



**Operating Instructions for MAN Marine Diesel engines
Bedienungsanleitung für MAN-Schiffsdieselmotoren
Instrucciones de servicio para Motores Diesel MAN para barcos
Instruction de service pour Moteurs Diesel marins MAN
Norme di servizio per Motori Diesel MAN per applicazioni navali**

D 2848 LE 401 / 403 / 405

D 2840 LE 401 / 402 / 407

D 2842 LE 401 / 402 / 403 / 406 / 408 / 411 / 412 / 413

Bedienungsanleitung – MAN-Schiffsdieselmotoren



Verehrter Kunde,

die vorliegende Bedienungsanleitung soll Ihnen das Wichtigste zum Kennenlernen und für den Umgang mit Ihrem neuen MAN-Dieselmotor vermitteln.

In dieser Anleitung sind die "Betriebsstoffe für MAN-Dieselmotoren" enthalten. Als Ergänzung zu dieser Anleitung gehört die Druckschrift "Service Bordbuch".

**Hinweis:**

Alle drei Druckschriften gehören zum Motor und müssen stets in der Nähe des Motors im Motorraum aufbewahrt und griffbereit sein.
Anweisungen für Betrieb, Unfallverhütung und Umweltschutz genau beachten.

Die MAN-Dieselmotoren werden nach dem neuesten Stand der Technik entwickelt und gefertigt. Deren störungsfreier Betrieb und die erwartete hohe Leistung sind jedoch nur zu erreichen, wenn die vorgeschriebenen Wartungsintervalle unter Verwendung der zugelassenen Betriebsmittel eingehalten werden.

**Hinweis:**

Nur Betriebsstoffe entsprechend den MAN Vorschriften verwenden, anderenfalls erlischt die Hersteller-Gewährleistung!
Basisinformationen zu den Betriebsstoffen siehe Druckschrift "Betriebsstoffe für MAN-Dieselmotoren".
Zugelassene Produkte finden Sie im Internet unter:
–<http://www.man-mn.com/> → **Produkte & Lösungen** → **E-Business**–

Mit der Beseitigung von evtl. Betriebsstörungen und Durchführung von Prüf-, Einstell- und Reparaturarbeiten im eigenen Interesse nur den zuständigen MAN-Kundendienst beauftragen.

Mit freundlichen Grüßen
MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
Werk Nürnberg

Technische Änderungen aus Gründen der Weiterentwicklung vorbehalten.

© 2006 MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
Nachdruck, Vervielfältigung oder Übersetzung, auch auszugsweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der MAN nicht gestattet. Alle Rechte nach dem Gesetz über das Urheberrecht bleiben der MAN ausdrücklich vorbehalten.

Wichtige Anweisung, welche die technische Sicherheit und den Personenschutz betreffen, sind, wie nachfolgend gezeigt, besonders hervorgehoben.

**Gefahr:**

Bezieht sich auf Arbeits- und Betriebsverfahren, die einzuhalten sind, um eine Gefährdung von Personen auszuschließen.

**Achtung:**

Bezieht sich auf Arbeits- und Betriebsverfahren, die einzuhalten sind, um eine Beschädigung oder Zerstörung von Material zu vermeiden.

**Hinweis:**

Erklärende Beschreibungen, die für das Verständnis des durchzuführenden Arbeits- bzw. Betriebsverfahrens nützlich sind.

Montage von Flachdichtungen

Flachdichtungen werden häufig, zur Montagehilfe oder um eine bessere Abdichtung zu erzielen, mit Dichtmitteln oder Klebern eingesetzt. Das kann, vor allem wenn Teile unterschiedlicher Wärmeausdehnung (z.B. Aluminium und Gusseisen) verbunden werden, dazu führen, dass sich die Dichtung durch den sogenannten Stepp- oder Nähmaschinen-effekt im Betrieb verschiebt und dann Undichtigkeiten auftreten.

Beispiel:

Der Deckel der vorderen Kurbelwellenabdichtung. Hier wird durch die Verwendung eines Dichtmittels oder Klebers, die Flächendichtung durch unterschiedliche Wärmeausdehnung mit der Zeit nach innen verschoben. Es treten Ölverluste auf, die u.U. dem Wellendichtring angelastet werden.

Einwandfreies montieren von Flachdichtungen ist nur zu erreichen, wenn folgendes beachtet wird:

- Nur Original-MAN-Dichtungen verwenden
- Die Dichtflächen müssen unbeschädigt und sauber sein
- Keine Dichtmittel oder Kleber verwenden – zur leichteren Montage kann, falls erforderlich, etwas Fett verwendet werden, so dass die Dichtung an dem zu montierenden Teil haftet
- Schrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment gleichmäßig festziehen

Vorwort	67
Anweisungen	68
Erklärung	70
Typschilder	72
Sicherheitsvorschriften	73
Inbetriebnahme und Betrieb	78
Motoransichten D 2842 LE 401	78
Erstinbetriebnahme	80
Inbetriebnahme	82
Anlassen	83
Betriebsüberwachung BE1	84
Abstellen	106
Wartung und Pflege	107
Schmiersystem	107
Kraftstoffsystem	110
Kühlsystem	113
Keilriemen	116
Drehstromgenerator	117
Vorübergehende Stilllegung eines Motors	117
Technische Daten	118
Störungstabelle	124
Stichwortverzeichnis	126

Erklärung

Gemäß Artikel 4, Abs. 2, in Verbindung mit Anhang II, Abschnitt B der Richtlinie 89/392/EWG in der Fassung 93/44/EWG erklärt die

MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft,

dass der nachfolgend beschriebene Motor zum Einbau in eine Maschine im Sinne der EG-Maschinen-Richtlinie bestimmt ist.

Motor-Typ:

Bauart:

Daten siehe Original-Erklärung

Motor-Nummer:

Falls angefordert, ist diese Erklärung dem Lieferschein beigelegt.

Leistung / Drehzahl:



Hinweis:

Der Hersteller der verwendungsfertigen Gesamtmaschine, in die dieser Motor eingebaut werden soll, muss im Rahmen der mittelbaren und hinweisenden Sicherheitstechnik die notwendigen weiteren Maßnahmen ergreifen, damit die verwendungsfertige Maschine den Bestimmungen der EG-Maschinen-Richtlinie entspricht.

Die Inbetriebnahme des Motors darf erst erfolgen, wenn die Gesamtmaschine die Bedingungen der EG-Maschinen-Richtlinie 89/392/EWG, zuletzt geändert durch 93/44/EWG, erfüllt bzw. deren letzten Änderungsstand entspricht.

MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft

Vogelweiherstraße 33

D-90441 Nürnberg

Erklärung



Technical documentation for exhaust emission approval of propulsion engines according to RCD 94/25/EC amended by 2003/44/EC

Manufacturer / Engine Family
D28Main

Declaration of Conformity for Recreational Craft Propulsion Engines with the requirements of Directive 94/25/EC as amended by 2003/44/EC (To be completed by manufacturer of inboard engines without integral exhaust)

Name of engine manufacturer: MAN Nutzfahrzeuge AG

Address: Vogelweiherstrasse 33

Town: Nuernberg Post Code: 90441 Country: Germany

Name of Authorised Representative: _____

Address: _____

Town: _____ Post Code: _____ Country: _____

Name of Notified Body for exhaust emission assessment: Germanischer Lloyd

Address: Vorsetzen 32-35

Town: Hamburg Post Code: 20459 Country: Germany ID Number: 0098

Module used for exhaust emission assessment: B+C B+D B+E B+F G H
or engine type-approved according to: stage II of Directive 97/68/EC Directive 88/77/EC
Other Community Directives applied: _____

DESCRIPTION OF ENGINE(S) AND ESSENTIAL REQUIERMENTS

Engine Type: z or sterndrive without integral exhaust Inboard engine
Fuel Type: Diesel Petrol
Combusion cycle: 2 stroke 4 stroke

ENGINE(S) COVERED BY THIS DECLARATION

Engine model(s) or engine family name(s):	EC Type examination certificate
Engine family "D28Main"	34658-06 HH
Engine types of engine family:	
D2842LE 420kW	
D2842LE404 956kW	
D2842LE407 882kW	
D2840LE403 772kW	
D2848LE403 588kW	
D2876LE405 537kW	
D2876LE401 515kW	
D2876LE404 463kW	

Essential requirements	Standards Used	Other normative document used	See technical documentation
Annex I.B – Exhaust Emissions			
engine identification			X
exhaust emission requirements	EN ISO 8178-1:1996		
durability			X
owner's manual			X
Annex I.C – Noise Emissions	see craft manufacturer's Declaration of Conformity		

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer. I declare on behalf of the engine manufacturer that the engine(s) will meet the requirements of above mentioned directives when installed in a recreational craft, in accordance with the engine manufacturer's supplied instructions and that this (these) engine(s) must not be put into service until the recreational craft into which it is (they are) to be installed has been declared in conformity with the relevant provisions of the above mentioned Directives.

Lutz Matthiesen
MVMV

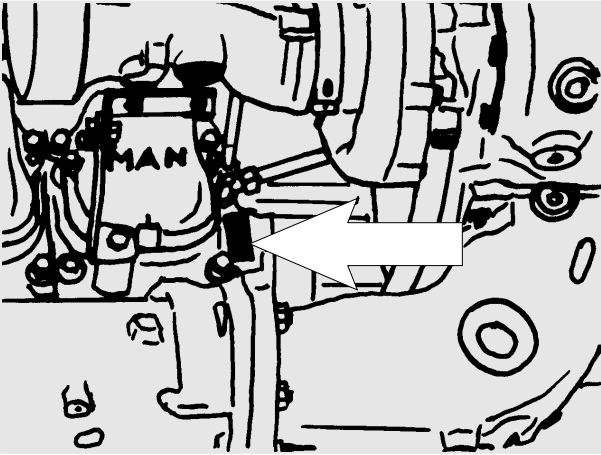
Name / function: _____ Signature and title: i. O. Lutz Matthiesen
(identification of the person empowered to sign on behalf of the engine manufacturer or his authorised representative) (or an equivalent marking)

Date and place of issue: (yr/month/day) 06/02/14

MAN Nutzfahrzeuge
Aktiengesellschaft
Geschäftseinheit Motoren
Vogelweiherstraße 33
90441 Nürnberg



Typschilder



Bei allen Mitteilungen und Anfragen stets Motortyp, Motornummer und die Werknummer (Auftragsnummer) angeben.

Deshalb ist es sinnvoll, vor Inbetriebnahme des Motors die entsprechenden Daten von den Motortypschildern abzulesen und einzutragen.

Die Motortypschilder sind am Kurbelgehäuse (siehe Abbildung) befestigt.

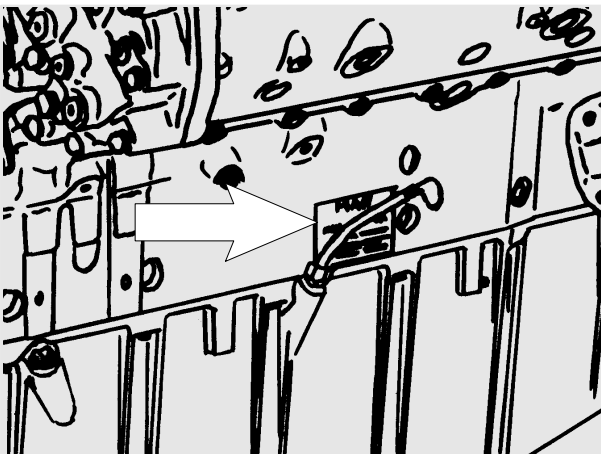
Typ

MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
 Typ
 Motor-Nr. / Engine No. NI/II

.....

geliefert am

.....



eingebaut am

.....

Motornummer

.....

Auftragsnummer

.....

MAN Nutzfahrzeuge Aktiengesellschaft
 Werk Nürnberg Germany
DIESEL ENGINE

Bauj. Year	Typ	Model	Motor-Nr.	Serial No
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Werk-Nr.	Job No	Leistung kW Rating kW	Drehz. 1/min	Speed rpm
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Temp.°C	Leistung PS Rating BHP	Aufstellhöhe m uNN	Altitude m	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

-0219

Allgemeines

Der Umgang mit Kraftmaschinen und den dafür notwendigen Betriebsmitteln ist unproblematisch, wenn das mit der Bedienung, Wartung und Pflege beauftragte Personal entsprechend geschult ist und aktiv mitdenkt.

In der vorliegenden Schnellübersicht werden wichtige Vorschriften zusammengefasst und nach Schwerpunkten gegliedert, um das Wissen zu vermitteln, das zur Vermeidung von Unfällen mit Personen-, Sach- und Umweltschäden erforderlich ist. Neben diesen Vorschriften sind auch die durch Betriebsart und Aufstellort des Motors bedingten Vorschriften zu beachten.

Wichtig:

Geschieht trotz aller Vorsichtsmaßnahmen dennoch ein Unfall, insbesondere auch durch Kontakt mit ätzender Säure, Eindringen von Kraftstoff in die Haut, Verbrühen durch heißes Öl, Gefrierschutzmittelspritzer in die Augen usw. **sofort einen Arzt aufsuchen.**

1. Vorschriften zur Vermeidung von Unfällen mit Personenschäden

Bei Inbetriebnahme, Anlassen und Betrieb

- Vor Inbetriebnahme des Motors die Bedienungsanleitung aufmerksam lesen und sich mit den "kritischen" Stellen vertraut machen. Bei Unsicherheit sich durch den MAN-Beauftragten einweisen lassen.
- Aus Sicherheitsgründen empfehlen wir, den Zugang zum Motorraum mit einem Zutritts-Verbotsschild zu versehen und das Bedienungspersonal darauf hinzuweisen, dass es für die Sicherheit der Personen, die den Motorraum betreten, verantwortlich ist.
- Anlassen und Betrieb des Motors sind nur durch autorisiertes Personal erlaubt. Sicherstellen, dass der Motor durch Unbefugte nicht gestartet werden kann.
- Wenn der Motor läuft, nicht zu nahe an drehende Teile kommen. Eng anliegende Arbeitskleidung tragen.
- Betriebswarmen Motor nicht mit bloßen Händen anfassen: Verbrennungsgefahr.
- **Aus Sicherheitsgründen muss an jedem Fahrstand für jeden Motor ein separater, funktionsfähiger, roter Not-Stop-Taster installiert sein.** (Motor muß nach einmaliger Betätigung des Tasters sofort stoppen)



- Abgase sind giftig. Die Vorschriften für den Einbau von MAN-Dieselmotoren, die für den Betrieb in geschlossenen Räumen bestimmt sind, einhalten. Für ausreichende Durchlüftung sorgen.
- Motorumgebung, Steigleiter und Treppen öl- und fettfrei halten. Unfälle durch Ausrutschen können folgeschwer sein.

Bei Wartung und Pflege

- Wartungsarbeiten grundsätzlich bei abgestelltem Motor durchführen. Ist eine Wartung bei laufendem Motor erforderlich, wie etwa das Erneuern von Einsätzen bei umschaltbaren Filtern, auf mögliche Verbrühungsgefahr achten. Nicht zu nahe an drehende Teile kommen.
- Der Ölwechsel erfolgt bei betriebswarmem Motor.
Vorsicht:
Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr. Ölablassschrauben und Ölfilter nicht mit bloßen Händen anfassen.
- Die in der Ölwanne vorhandene Ölmenge berücksichtigen. Einen entsprechend großen Auffangbehälter verwenden, damit kein Öl überläuft.
- Kühlmittelkreislauf nur bei abgekühltem Motor öffnen. Ist ein Öffnen bei betriebswarmem Motor unumgänglich, die Anweisungen im Kapitel "Wartung und Pflege" beachten.
- Unter Druck stehende Rohrleitungen und Schläuche (Schmierölkreis, Kühlmittelkreis und evtl. nachgeschalteter Hydraulikölkreis) weder nachziehen noch öffnen: Verletzungsgefahr durch ausströmende Flüssigkeiten.
- Kraftstoff ist feuergefährlich. Nicht in der Nähe rauchen oder mit offenem Feuer hantieren. Auftanken ist nur bei abgestelltem Motor erlaubt.
- Beim Einsatz von Druckluft, wie z.B. beim Reinigen des Luftfilters, Schutzbrille tragen.
- Betriebsstoffe (Gefrierschutzmittel) nur in Behältern aufbewahren, die mit Behältern für Getränke nicht verwechselt werden können.



- Herstellervorschriften für den Umgang mit Batterien beachten.

Vorsicht:

Batteriesäure ist giftig und ätzend. Batteriegase sind explosiv.



2. Vorschriften zur Vermeidung von Motorschäden und vorzeitigem Verschleiß

Vom Motor nur soviel verlangen, wie er bei seiner bestimmungsgemäßen Verwendung leisten kann. Ausführliche Informationen darüber sind den Verkaufsunterlagen zu entnehmen. Verstellungen an der Einspritzpumpe dürfen nur mit schriftlicher Zustimmung von MAN-Werk Nürnberg vorgenommen werden.

Bei auftretenden Betriebsstörungen die Ursache sofort ermitteln und beseitigen lassen, damit keine größeren Schäden entstehen.

Stets nur Original-MAN-Ersatzteile verwenden. Die MAN übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch den Einbau von "ebenso guten Teilen" fremder Herkunft verursacht werden.

Darüber hinaus ist zu beachten:

- Den Motor niemals trocken, d.h. nicht ohne Schmieröl- oder Kühlmittelfüllung laufen lassen.
- Beim Anlassen keine zusätzlichen Starthilfen (z.B. Einspritzung mit Startpilot) verwenden.
- Nur die von der MAN zugelassenen Betriebsmittel (Kraftstoff, Motoröl, Gefrier- und Korrosionsschutzmittel) verwenden. Auf Sauberkeit achten. Der Dieselmotorkraftstoff muss wasserfrei sein, siehe Kapitel "Wartung und Pflege".
- Die vorgeschriebenen Wartungsintervalle einhalten.
- Den betriebswarmen Motor nicht sofort abstellen, sondern ca. 5 Minuten unbelastet laufen lassen, damit ein Temperatenausgleich stattfinden kann.
- Niemals kalte Kühlflüssigkeit in einen überhitzten Motor einfüllen, siehe Kapitel "Wartung und Pflege".
- **Motoröl nicht über die max.-Kerbe am Messstab einfüllen. Die maximal zulässige Betriebsneigung des Motors nicht überschreiten.**
Bei Nichtbeachtung können schwere Motorschäden auftreten.
- Stets dafür sorgen, dass die Kontroll- und Überwachungsgeräte (Ladekontrolle, Öldruck, Kühlmitteltemperatur) einwandfrei funktionieren.

- Vorschriften für den Betrieb des Drehstromgenerators einhalten, siehe Kapitel “Wartung und Pflege”.
- Die Rohwasserpumpe nicht trocken laufen lassen. Bei Frostgefahr die Rohwasserpumpe entleeren, wenn der Motor abgestellt wird.

3. Vorschriften zur Vermeidung von Umweltschäden

Motorenöl und Filterpatronen bzw. -einsätze, Kraftstoff / Kraftstofffilter

- Altöl nur der Altölverwertung zuführen.
- Streng darauf achten, daß Öl oder Dieselkraftstoff nicht in die Kanalisation bzw. in den Erdboden eindringt.
Vorsicht:
Gefahr der Trinkwasserverseuchung!
- Gebrauchte Filtereinsätze und -patronen wie Sondermüll behandeln.

Kühlflüssigkeit

- Unverdünntes Korrosions- und / oder Gefrierschutzmittel als Sondermüll behandeln.
- Bei der Entsorgung von verbrauchten Kühlflüssigkeiten sind die Vorschriften der zuständigen örtlichen Behörden zu beachten.

4. Sicherheitshinweise für den Umgang mit gebrauchtem Motorenöl *

Längerer oder wiederholter Hautkontakt mit jeder Art von Motorenöl führt zur Entfettung der Haut. Dadurch kann es zur Austrocknung, Reizung oder zu Hautentzündungen kommen. Gebrauchtes Motorenöl enthält darüber hinaus gefährliche Stoffe, die bei Tierversuchen Hautkrebs hervorgerufen haben. Bei Beachtung der Grundregeln des Arbeitsschutzes und der Hygiene sind beim Umgang mit gebrauchtem Motorenöl gesundheitliche Schäden nicht zu erwarten.

Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz Ihrer Gesundheit:

- Längeren, wiederholten Hautkontakt mit gebrauchtem Motorenöl vermeiden.
- Die Haut durch geeignete Hautschutzmittel oder Schutzhandschuhe schützen.
- Die mit Motorenöl verunreinigte Haut reinigen.
 - Gründlich mit Seife und Wasser waschen. Eine Nagelbürste ist dabei eine wirksame Hilfe.
 - Spezielle Handreinigungsmittel erleichtern die Säuberung schmutziger Hände.
 - Benzin, Dieselkraftstoff, Gasöl und Verdünnungs- oder Lösungsmittel nicht als Waschmittel verwenden.
- Die Haut nach dem Reinigen mit fetthaltiger Hautcreme pflegen.
- Ölgetränkte Kleidung und Schuhe wechseln.
- Keine ölhaltigen Lappen in die Taschen stecken.

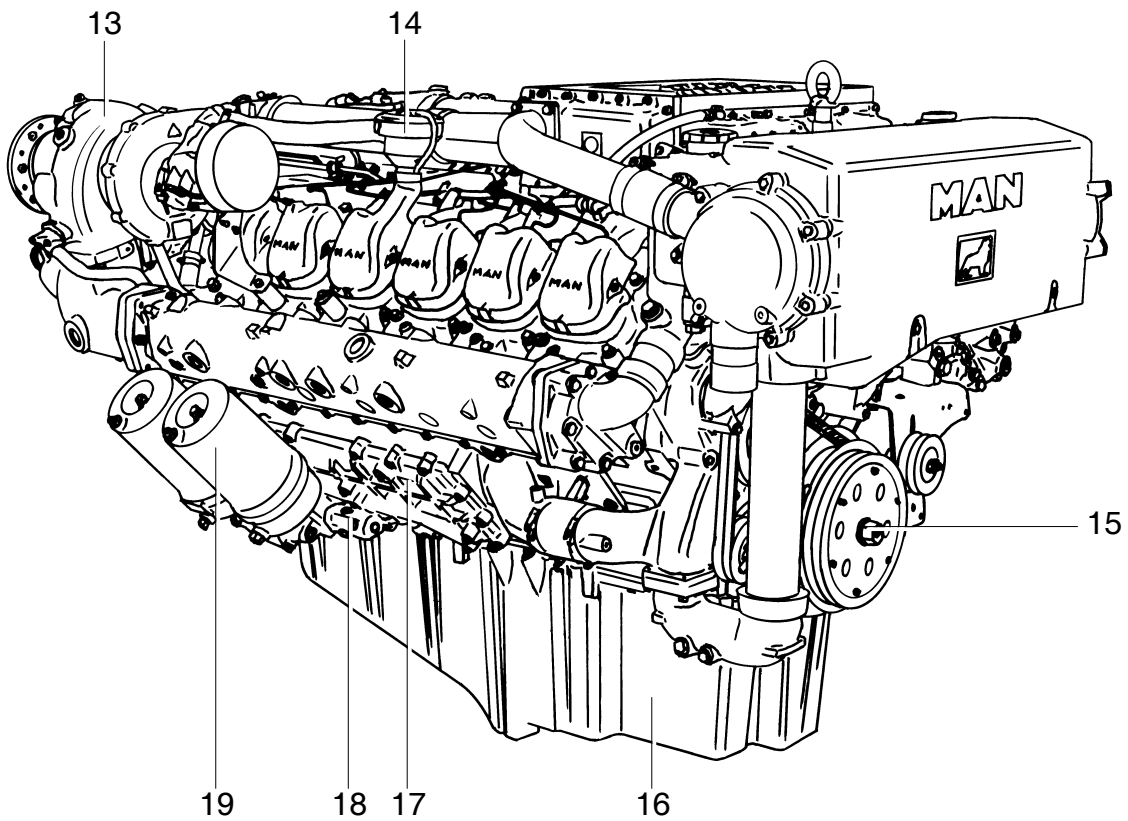
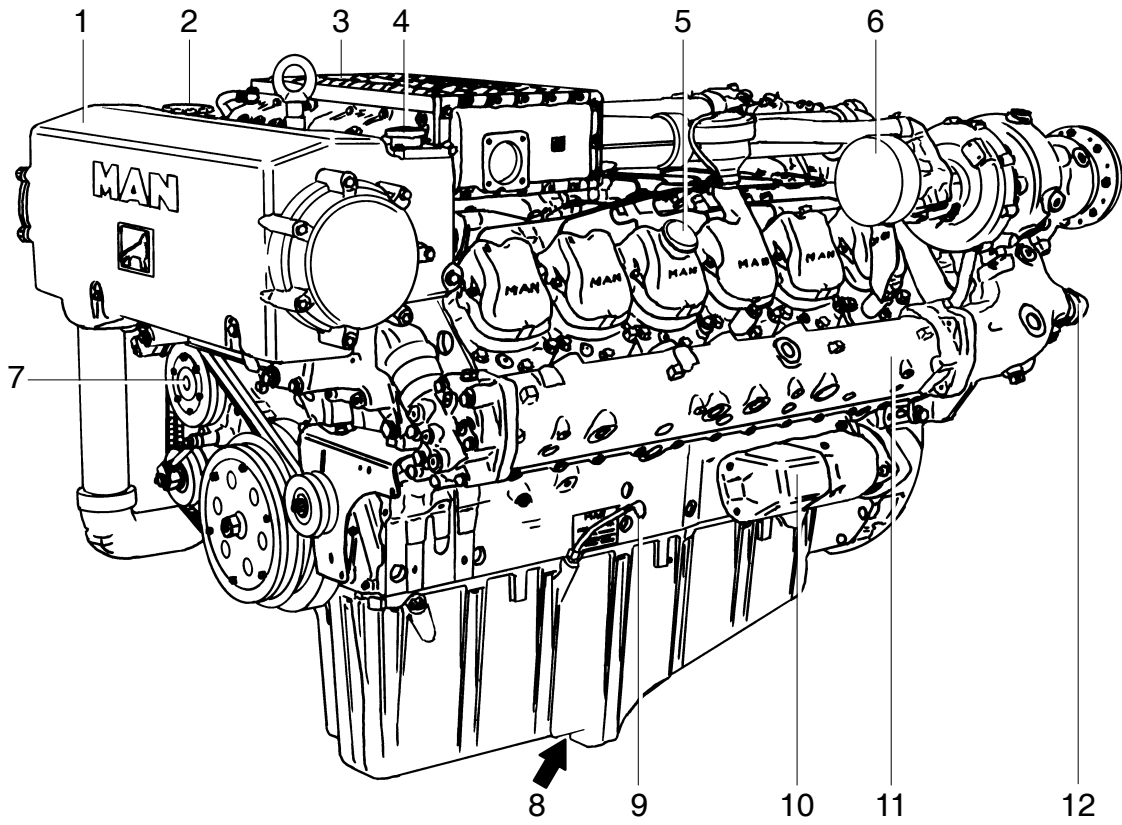
Auf die richtige Beseitigung von gebrauchtem Motorenöl achten. – Motorenöl gehört zu den wassergefährdenden Stoffen –

Daher kein Motorenöl auf die Erde, in Gewässer, in den Ausguss oder in die Kanalisation schütten. Verstöße hiergegen sind strafbar.

Das gebrauchte Motorenöl sorgfältig sammeln und beseitigen. Auskünfte über Sammelstellen erteilt der Verkäufer, der Lieferant oder die örtliche Behörde.

* In Anlehnung an "Merkblatt für den Umgang mit gebrauchtem Motorenöl".

Motoransichten D 2842 LE 401



- 1 Wärmetauscher und Kühlmittelausgleichsbehälter
- 2 Kühlflüssigkeitseinfüllstutzen
- 3 Ladeluftkühler
- 4 Überdruckventil am Kühlmittelausgleichsbehälter
- 5 Öleinfüllstutzen
- 6 Ansaugkrümmer
- 7 Wasserpumpe
- 8 Ölablassschraube
- 9 Ölmesstab
- 10 Anlasser
- 11 Abgasrohr, flüssigkeitsgekühlt
- 12 Ladedruckregelventil (Waste Gate)
- 13 Abgasturbolader, flüssigkeitsgekühlt
- 14 Ölabscheiderventil für Kurbelgehäuseentlüftung
- 15 Motordurchdrehvorrichtung
- 16 Ölwanne
- 17 Ölkühler
- 18 Anschluss für Öldruckgeber
- 19 Ölfilter

Erstinbetriebnahme

Bei Erstinbetriebnahme eines neuen oder überholten Motors unbedingt die “Einbauanleitung für MAN-Schiffsdieselmotoren” beachten.

Es wird empfohlen, neue oder überholte Motoren, während der ersten Betriebsstunden nicht höher als mit etwa 3/4 Last, jedoch mit wechselnder Drehzahl, zu betreiben. Danach soll der Motor langsam auf volle Leistung gebracht werden.

**Hinweis:**

Nur zugelassene Betriebsstoffe verwenden (siehe hierzu Druckschrift “Betriebsstoffe für MAN-Dieselmotoren”), anderenfalls erlischt die Hersteller-Gewährleistung!

Kraftstoff einfüllen

**Achtung:**

Nur bei abgestelltem Motor tanken! Auf Sauberkeit achten! Keinen Kraftstoff verschütten!

Nur zugelassene Kraftstoffe verwenden, siehe hierzu Druckschrift “Betriebsstoffe für MAN-Dieselmotoren”!

Kühlflüssigkeit einfüllen

Das Kühlsystem des Motors ist mit einer Mischung aus trinkbarem Leitungswasser und Gefrierschutzmittel auf Äthylenglykolbasis bzw. Korrosionsschutzmittel zu befüllen. Siehe Druckschrift “Betriebsstoffe für MAN-Dieselmotoren”.

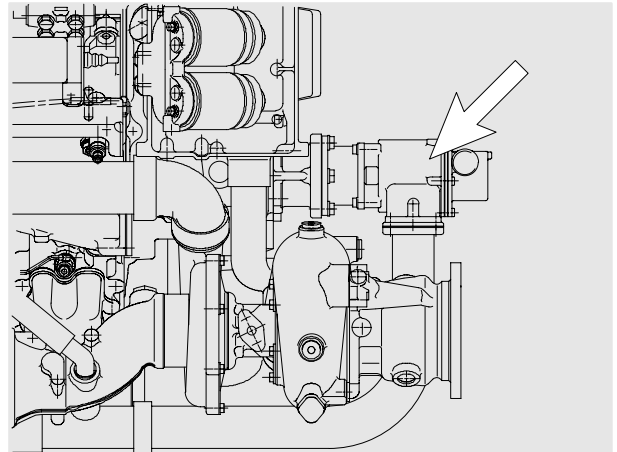
- Kühlflüssigkeit langsam über den Ausgleichsbehälter einfüllen, siehe Seite 114
- Kühlmittelfüllmenge siehe “Technische Daten”

Rohwasserpumpe

Rohwasserpumpe nicht trocken laufen lassen!

Darauf achten, dass alle Ventile im Rohwasserkreis geöffnet sind.

Bei Frostgefahr die Rohwasserpumpe entleeren.



Motoröl einfüllen



Achtung:

Motoröl nicht über die max.-Kerbe am Messstab einfüllen. Bei Überfüllung treten Motorschäden auf!

Die Motoren werden in der Regel ohne Ölfüllung ausgeliefert.

Motor über Öleinfüllstutzen (Pfeil) mit Schmieröl füllen, siehe Seite 108.

Ölfüllmenge siehe "Technische Daten".



Inbetriebnahme

Vor der täglichen Inbetriebnahme Kraftstoffvorrat, Kühlmittel- und Ölstand im Motor prüfen. Bei Bedarf Kraftstoff, Kühlmittel und Öl nachfüllen.



Hinweis:

Nur zugelassene Betriebsstoffe verwenden (siehe hierzu Druckschrift "Betriebsstoffe für MAN-Dieselmotoren"), anderenfalls erlischt die Hersteller-Gewährleistung!

Ölstand prüfen

Ölstandskontrolle des Motors erst ca. 20 Minuten nach Abstellen der Maschine vornehmen.

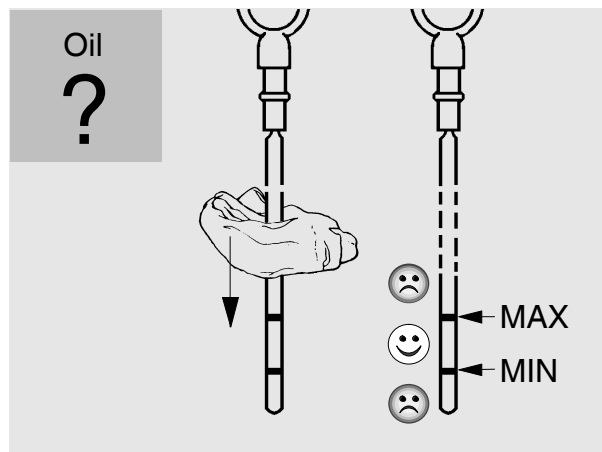
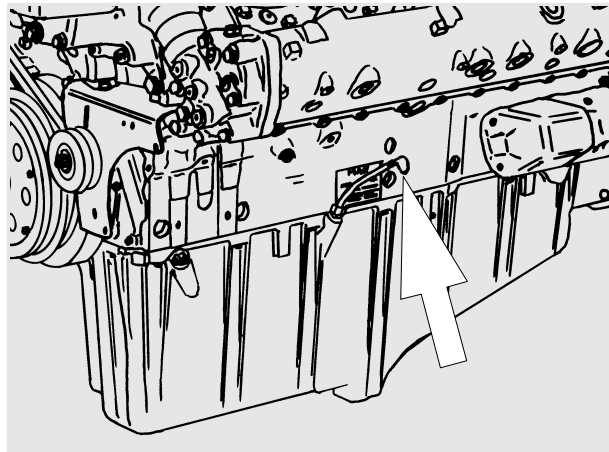
- Ölmesstab (Pfeil) herausziehen
- mit faserfreiem, sauberem Lappen abwischen
- bis zum Anschlag wieder einstecken
- Ölmesstab wieder ziehen

Der Ölstand soll zwischen den beiden am Messstab eingeschlagenen Kerben liegen und darf nie unter die untere Kerbe absinken. Evtl. fehlende Ölmenge nachfüllen.



Achtung:

Motoröl nicht über die max.-Kerbe am Messstab einfüllen. Bei Überfüllung treten Motorschäden auf!



Im Umgang mit Betriebsstoffen auf absolute Sauberkeit achten.

Anlassen

**Gefahr:**

Vor dem Anlassen sicherstellen, dass sich niemand im Gefahrenbereich des Motors befindet.

**Achtung:**

Beim Anlassen keine zusätzlichen Starthilfen (z.B. Einspritzung mit Startpilot) verwenden.

Getriebe auf "neutral" schalten.

Zündschlüssel einstecken und auf Stellung "I" drehen. Durch Aufleuchten der Kontrolllampe wird Betriebsbereitschaft angezeigt.

Zündschlüssel auf Stellung "II" (Vorglühen) weiterdrehen. Anzeigelampe (meist im Fahrerstand angebracht) leuchtet auf.

Nach Ablauf der Vorglühzeit blinkt die Anzeigelampe und signalisiert Startbereitschaft.

**Hinweis:**

Ist der Motor nicht mit einer Vorglühfunktion ausgestattet, sofort den Zündschlüssel auf Stellung "III" durchdrehen.

Zündschlüssel bis zum Anschlag (Stellung "III") weiterdrehen, Anzeigelampe erlischt, Anlasser wird betätigt.

Am Ölmanometer muss sich Schmieröldruck aufbauen, ist das nicht der Fall, Motor sofort abstellen.

Anlasser nicht länger als 10 Sekunden durchgehend betätigen.

Nach Start Zündschlüssel loslassen und Verstellhebel auf gewünschte Drehzahl stellen.

Falls Motor nicht gestartet ist, Zündschlüssel loslassen, ca. 30 Sekunden warten, dann Anlasser erneut betätigen.

Zur Startwiederholung muss der Zündschlüssel zurück in "Aus" Stellung gedreht werden.

Längerer Leerlauf kann durch Auskühlung des Motors zu Weiß- oder Blaurauchbildung führen.

Es ist daher empfehlenswert den Motor nicht länger als 5 Minuten im Leerlauf zu betreiben.

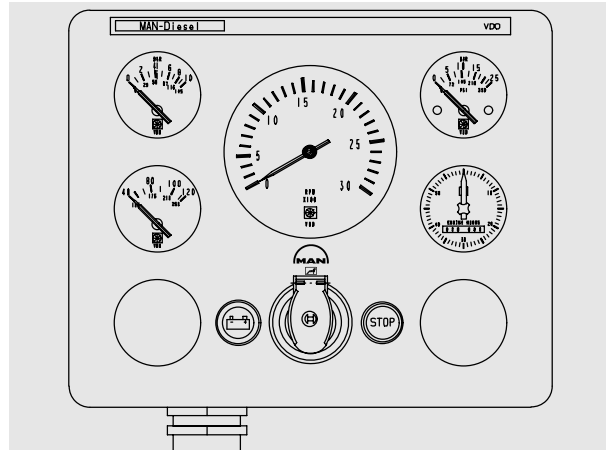
Bekanntlich tritt bei jedem Verbrennungsmotor erhöhter Verschleiß im Leerlauf auf. Längerer Leerlauf ist umweltschädlich.

**Achtung:**

Den Motor nicht überlasten. Die max. zulässige Betriebsneigung des Motors nicht überschreiten. Bei evtl. Störungen deren Ursache sofort ermitteln und beseitigen lassen, damit keine größeren Schäden entstehen können!

Anzeigetafel im Maschinenraum. Arbeitet unabhängig von der Betriebsüberwachung BE1 und zeigt analoge Motorbetriebswerte.

Während des Betriebes ist der Öldruck der Motorschmierung zu überwachen. Wird durch die Überwachungsgeräte Schmieröldruckabfall angezeigt, ist der Motor sofort abzustellen.



Betriebsüberwachung BE1

**Achtung:**

Wird durch die Überwachungsgeräte ein Motor- / Getriebealarm angezeigt, ist der Motor abzustellen, bzw. auf höchstens 1200 1/min im Schwachlastbetrieb zu betreiben.

Bei den Alarmen

- Öldruck Motor / Schmieröldruckabfall
- Kühlmitteltemperatur Motor / Überhitzung Motorkühlmittel
- Ladelufttemperatur Motor

ist der Motor sofort abzustellen und die Ursache fachmännisch zu beheben, bzw. in der Fachwerkstatt beheben zu lassen.

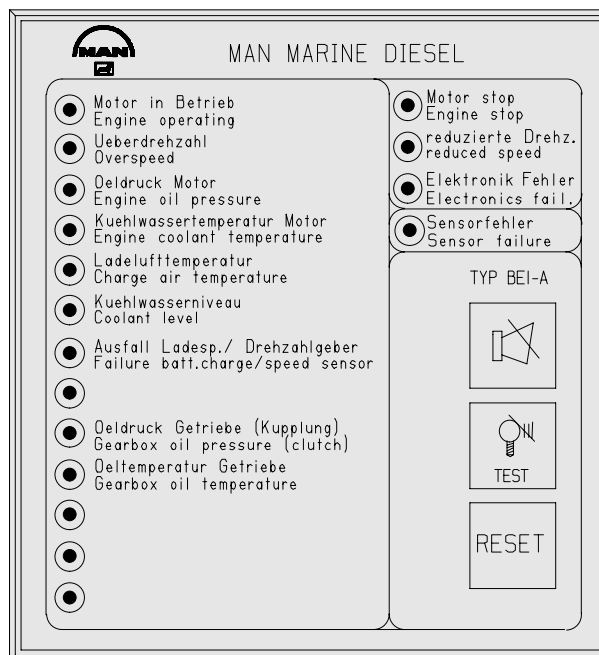
Diesen Motor erst nach Fehlerbehebung wieder in Betrieb nehmen.

Bedienung der Motorüberwachung BE1


Die Motorüberwachung BE1 alarmiert den Schiffsführer, wenn wichtige Motor-Betriebswerte außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches liegen.

Das Anzeigegerät der Motorüberwachung (siehe Abbildung) ist im Hauptfahrstand und als Option im Nebenfahrstand (Fly-bridge) eingebaut. Die Alarmierung erfolgt:

- akustisch durch Hupe
- optisch durch Blinken der jeweiligen roten Kontrollleuchte
(Ausnahme: Bei Elektronikfehler Dauerlicht der Kontrollleuchte)



Zum Schutz des Motors wird bei den Alar-men Motoröldruck, Motorkühlmitteltemperatur, Ladelufttemperatur und Kühlmittelniveau die Drehzahl reduziert. Die Kontrolllampe “reduzierte Drehzahl” leuchtet dann im Dauerlicht.

 **Hinweis für Motoren mit elektronisch geregelter Dieseleinspritzung (EDC):** Nach Einschalten der Zündung leuchtet die Lampe “Elektronik Fehler” kurz auf (Lampentest). Liegt ein Fehler in der elektronisch geregelten Dieseleinspritzung (EDC) vor, leuchtet die Lampe “Elektronik Fehler” im Dauerlicht.

Bedienung der Motorüberwachung BE1 nach der Auslösung eines Alarms

Das Anzeigegerät verfügt über folgende Bedienungstasten:



Ausschalten der Alarmhupe



Ausschalten des Blinksignals der jeweiligen Kontrollleuchte, d.h. das Blinklicht geht in Dauerlicht über. Vor dem Quittieren des Blinksignals muss die Alarmhupe ausgeschaltet werden.



Aufheben der Alarmmeldung (rote Kontrollleuchte erlischt)
Voraussetzung für das Aufheben einer Alarmmeldung ist:

- Drücken der Tasten “Hupe aus” und “Test” in der genannten Reihenfolge
- Beseitigung der Ursache des Alarms
- Kurzfristiges Absenken der Motordrehzahl unter 800 1/min, um wieder höhere Drehzahlen erreichen zu können

Funktionstest der Kontrollleuchten



Liegt kein Alarm vor, können die Kontrollleuchten geprüft werden. Beim Drücken der Taste “Test” müssen alle Kontrolllampen aufleuchten.

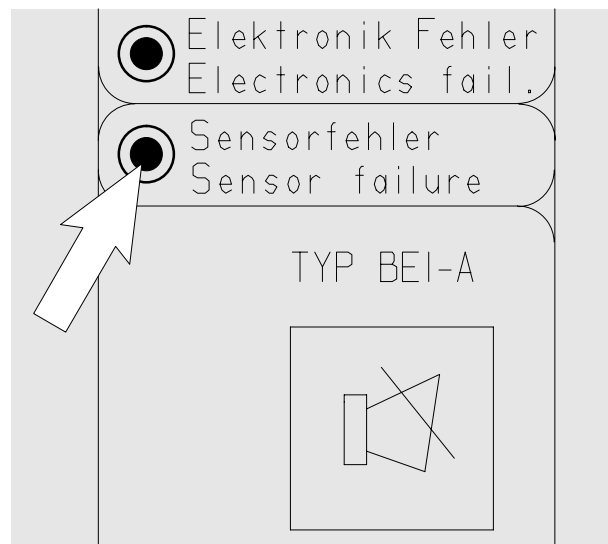
Selbstprüfung des Systems BE1

Um eine größtmögliche Betriebssicherheit zu erreichen, unterscheidet das System zwischen Sensorfehler und “echtem Alarm”.

Folgende Sensoren werden auf Sensorfehler bzw. Drahtbruch überprüft.

- Motordrehzahl
- Öldruck Motor
- Kühlmitteltemperatur
- Ladelufttemperatur
- Kühlmittelniveau

Hat das vom Sensor gelieferte Signal einen unrealistischen Wert oder ist die Drahtverbindung unterbrochen, blinken die Kontrolleuchte “Sensorfehler” und die Kontrolleuchte der betreffenden Funktion. Die Motordrehzahl wird nicht reduziert.



Der D 2848 LE 401 wird optional mit einem Überwachungs und Diagnosesystem MMDS ausgerüstet.

Am Steuerstand und alternativ auf weiteren Fahrständen stehen zur Betriebsüberwachung optional folgende Anzeigegeräte zur Verfügung:

1. Analoge Rundinstrumente, siehe unten
2. Anzeigegerät MMDS-L, siehe Seite 88
3. Anzeigegerät MMDS-LC, siehe Seite 90
4. Maschinenraumtafel MMDS-EP, siehe Seite 97

Für die Bedienung und Drehzahlverstellung liefert MAN folgende Geräte:

5. Fahrhebel Steuerung Mini Marex der Firma Mannesmann-Rexroth, siehe Seite 98

1. Rundinstrumente

Von MAN können für die Betriebsüberwachung folgende VDO-Rundinstrumente geliefert werden:

Drehzahlmesser (0–3000 1/min) mit integriertem digitalem Betriebsstundenzähler

Öldruck Motor	0–6 bar
Öldruck Getriebe	0–25 bar
Öltemperatur Motor	50–150°C
Kühlwassertemp Motor	40–120°C
Abgastemp Motor	100–900°C
Voltmeter	18–32 V

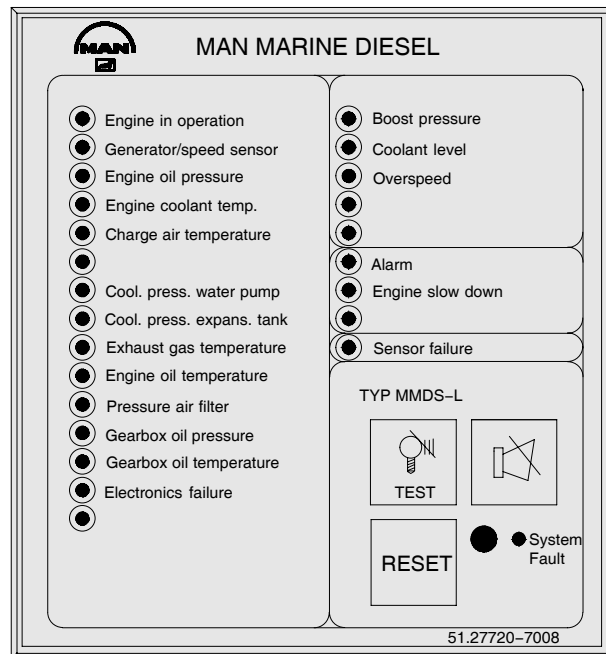
2. Anzeigegerät MMDS-L

Die Motorüberwachung alarmiert den Schiffsführer, wenn wichtige Motor-Betriebswerte außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches liegen.

- Akustisch durch integrierten Summer oder werftseitig angeschlossenen Horn
- Optisch durch Blinken der jeweiligen roten Kontrollleuchte

Es werden die auf dem Anzeigegerät dargestellten Motorbetriebsparameter überwacht.

Sollen Getriebeparameter überwacht werden, ist es davon abhängig, ob die entsprechenden Sensoren am Getriebe verbaut sind.



Das Gerät unterscheidet zwischen folgenden Alarmarten, Fehlermeldungen:

- Voralarm: entsprechende Leuchtdiode blinkt
- Hauptalarm: entsprechende Leuchtdiode blinkt
Leuchtdiode "Alarm" blinkt
Bei Reduzieralarm blinkt zusätzlich "Engine slow down"
Bei Stoppalarm blinkt zusätzlich "Engine stop"
- Sensorfehler: entsprechende Leuchtdiode blinkt
Leuchtdiode "Sensorfehler" blinkt

Der Alarm "Sensorfehler" bedeutet, dass entsprechender Sensor vom Überwachungssystem als defekt eingestuft wird, da er einen unrealistischen Wert liefert.
Die Drehzahl wird nicht reduziert.

Bei Elektronik Fehler leuchtet die Kontrolllampe im Dauerlicht.
Es liegt dann ein Fehler in der elektronischen Einspritzung (EDC) vor.

Um den Motor nicht zu gefährden wird bei Hauptalarmen die Motorleistung bei ausgewählten Alarmen automatisch reduziert.



Hinweis für Motoren mit elektronisch geregelter Dieseleinspritzung (EDC):
Nach Einschalten der Zündung leuchtet die Lampe "Elektronik Fehler" kurz auf (Lampentest). Liegt ein Fehler in der elektronisch geregelten Dieseleinspritzung (EDC) vor, leuchtet die Lampe "Elektronik Fehler" im Dauerlicht.

Bedienung des Anzeigegerätes MMDS-L

Das Anzeigegerät verfügt über folgende Bedienungstasten:



Ausschalten der Alarmhupe und des integrierten Summers



Ausschalten des Blinksignals der jeweiligen Kontrollleuchte, d.h. das Blinklicht geht in Dauerlicht über. Vor dem Quittieren des Blinksignals muss die Alarmhupe ausgeschaltet werden



Aufheben der Alarmmeldung (rote Kontrollleuchte erlischt)

Voraussetzung für das Aufheben einer Alarmmeldung ist:

- Drücken der Tasten “Hupe aus” und “Test” in der genannten Reihenfolge
- Beseitigung der Ursache des Alarms
- Bei Reduzieralarm muss die Motordrehzahl unter 800 1/min gebracht werden, um wieder höhere Drehzahlen erreichen zu können
- Bei Stoppalarm ist Löschung des Alarms nur nach Motorstillstand möglich

Funktionstest der Kontrollleuchten



Liegt kein Alarm vor, können die Kontrollleuchten geprüft werden. Beim Drücken der Taste “Test” müssen alle Kontrolllampen aufleuchten

Dimmung

Alle Alarm-LED's werden abhängig von der Umgebungshelligkeit automatisch gedimmt. Hierfür sorgt ein in die Frontplatte integriertes Fotoelement.

Hornstest

Wird die Taste Horn quittieren ca. 5 Sekunden betätigt ertönt der eingebaute Summer sowie evtl. werftseitig montierte Hupen.

System-Fehler

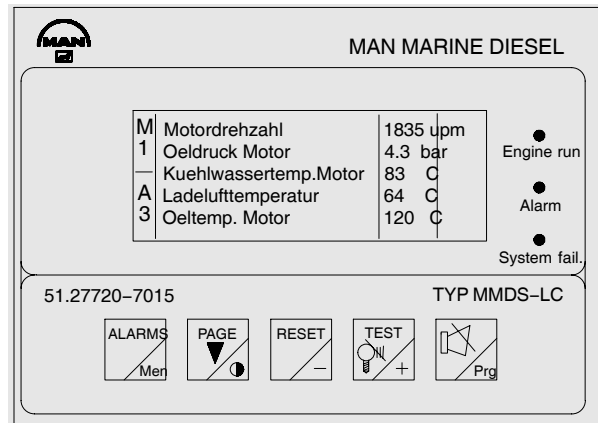
Es werden 2 Fehlerzustände unterschieden und mit der Fehler-LED durch Blinken oder Dauerlicht angezeigt:

- Eine blinkende System-Fehler-LED signalisiert einen Kommunikationsfehler, d.h. der Datenbus ist unterbrochen oder gestört. In diesem Fall sind die Steckverbindungen bei MMDS-L und dem seriellen Verteiler MMDS-SD auf richtigen Sitz zu überprüfen
- Ein Dauerlicht der System-Fehler-LED zeigt eine interne Störung an. Bleibt dieser Zustand nach dem Aus- und Wiedereinschalten weiter bestehen, so ist das Gerät defekt

3. Anzeigegerät MMDS-LC

Das Gerät dient zur Visualisierung von analogen Motordaten, sowie der optischen und akustischen Meldung von Motoralarmen. **Alle Motordaten sind werkseitig in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch und Spanisch eingegeben.**

Durch "blättern" mit der Taste PAGE kann der Anwender alle wichtigen Motordaten abrufen. Mit einer weiteren Taste werden aktuell anstehende Alarme oder Anzeigen dargestellt.



Darstellung der Monitorseiten

Die von der MMDS gelieferten analogen Motordaten werden auf 4 Monitorseiten verteilt. Auf jeder Seite ist in der oberen Zeile die aktuelle Motordrehzahl angezeigt. Es folgen auf der 1. Seite die wichtigsten Motordaten, wie Öldruck, Kühlwasser-, Ladeluft- und Öldruck Getriebe. Weitere Motor- und Getriebedaten, sowie Abgastemperaturen und Zusatzinformationen werden auf den Folgeseiten dargestellt:

Seite 1		Istwert (Beispiel)	
P1	Drehzahl	2100	rpm
	Öldruck Motor	4,3	bar
	Kühlwassertemperatur Motor	82	°C
	Ladelufttemperatur	41	°C
	Öldruck Getriebe	19	bar

Seite 2		Istwert (Beispiel)	
P2	Drehzahl	2100	rpm
	Kühlwasserdruck Ausgleichsbe.	830	mbar
	Kühlwasserdruck Wasserpumpe	3,9	bar
	Öltemperatur Motor	103	°C
	Batteriespannung	27,1	V

Seite 3

Istwert (Beispiel)

P3	Drehzahl	2100	rpm
	Ansaugunterdruck	30	mbar
	Ladedruck	1,86	bar
	Abgastemperatur T.A.	629	°C
	Abgastemperatur T.B.	613	°C

Seite 4

Istwert (Beispiel)

P4	Drehzahl	2100	rpm
	Kraftstoffverbrauch	162	l/h
	Motorlast	79	%

Das Umschalten der Seiten erfolgt mit der Taste **“PAGE”**. Mit jedem Tastendruck wird auf die nächst höhere Seite geschaltet. Nach Seite 4 folgt dann wieder Seite 1.

Für die Anzeige von aktuellen Alarmen und Anzeigen ist eine Alarmtafel vorgesehen. Diese wird mit der Taste **“ALARMS”** aufgerufen. Steht kein Alarm an, so erscheint der Hinweis **“keine Meldung”** auf dem Bildschirm.

A1	> keine Meldung	
-----------	-----------------	--

Läuft ein Alarm auf, schaltet das Gerät automatisch zur Alarmtafel um. Ein neuer Eintrag erfolgt jeweils in der oberen Zeile. Evtl. bereits vorhandene Meldungen rücken eine Zeile nach unten. In einer Spalte rechts daneben wird die Kennung und die aktuelle Uhrzeit hinzugefügt. Eine Anzeige (Meldung ohne Alarmierung) wird zwar auch in die Alarmtafel eingetragen, eine automatische Umschaltung erfolgt aber nicht, z.B. bei einem einprogrammierten Schiffsalarm oder schiffsspezifischen Anzeige, siehe Seite 96.

Folgende Kennungen werden unterschieden:

Anzeigen:	ohne Kennung
Warnungen (Voralarme):	WA
Hauptalarme:	AL
Sensorfehleralarme:	SE

Beispiel:

	Meldetext	Kennung	Zeit
A1	Kühlwassertemperatur	WA	14:14
	Ladelufttemperatur	SE	13:57
	Kühlwasser Niveau		11:00
	Öldruck Motor	AL	08:37
	Bilgenpumpe EIN		



Einprogrammierte schiffsspezifische Anzeige

Stehen mehr als 5 Alarme an (z.B. während der Inbetriebnahme auf der Werft), so können die Alarme jeweils in Fünfer-Gruppen (A2 bis An) durch weiteres Betätigen der Taste **“ALARMS”** zur Anzeige gebracht werden.

Alle Alarme sind immer in zeitlich umgekehrter Reihenfolge ihres Auftretens dargestellt. Der zuletzt aufgelaufene Alarm steht also in der ersten Zeile der Alarmtafel. Solange mindestens ein Alarm aktiv ist, leuchtet die rechts neben dem Display angeordnete rote LED **“Alarm”**.

Alarme

Sofern ein Motoralarm von der Zentraleinheit MMDS oder ein vom Anwender konfigurierter Alarm aufläuft, wird der eingebaute Summer aktiviert und die LED "Alarm" blinkt. Gleichzeitig schaltet der Monitor automatisch auf die Alarmtafel um. Der neue Alarm wird in die erste Zeile als blinkende Meldung eingetragen.

Die Alarme, die bei ruhendem Motor aber eingeschalteter Motorzündung fälschlicherweise auflaufen würden (z.B. Öldruckmangel), werden solange unterdrückt (freigeschaltet), bis die grüne LED "Engine run" aufleuchtet. Dies geschieht ca. 8 Sekunden nach Erreichen der Zünddrehzahl.

Nach Betätigen der akustischen Quittierung (Taste Horn-Quit) schaltet der integrierte Summer aus. Mit der optischen Quittierung (Taste Optik-Quit) geht der blinkende Text und die LED "Alarm" in eine Daueranzeige über. Nach Beseitigung der Störung verschwindet auch der Alarmtext im Monitor. Die LED "Alarm" erlöscht, sofern nicht noch ein anderer Alarm ansteht.

Bei Alarmen, die zum automatischen Stoppen oder Reduzieren des Motors durch die Zentraleinheit MMDS geführt haben, muss zusätzlich die Taste "RESET" betätigt werden. Diese Funktion wird bei einem Stoppalarm erst bei Motorstillstand und bei einem Reduzieralarm unterhalb einer Drehzahl von 800 1/min freigegeben.

Horntest

Wird die Taste "Horn" quittieren ca. 5 Sekunden betätigt ertönt der eingebaute Summer.

System Failure

Das Gerät hat in der Frontplatte eine rote LED mit der Bezeichnung System Failure. Diese wird in folgenden beiden Fällen aktiviert:

- A** Bei Ausfall der seriellen Daten vom Sicherheits-, Alarm- und Diagnosesystem MMDS im Motorklemmenkasten. In diesem Fall blinkt zusätzlich die LED "Alarm" und auf der Alarmtafel erscheint der Hinweis "Systemfailure".
- B** Bei Störung des LCD-Monitors selbst. In diesem Fall erscheint keine weitere Meldung.

Tastenfunktionen

Frontseitig sind 5 Tasten angebracht, mit deren Hilfe verschiedene Funktionen wie Seitenumschaltung, Kontrastverstellung, Alarmquittierung und Menüsteuerung ermöglicht werden. Die Tasten haben folgende Funktionen: Standard, Test, Menü- und Sonderfunktionen.

Horn-Quit:

Standardfunktion: akustisches quittieren, bzw. abschalten der internen Hupe; Alle übrigen im System befindlichen Überwachungsgeräte werden über den seriellen Bus mitquittiert.



Testfunktion: Das Festhalten der Taste für mindestens 5 Sekunden aktiviert den eingebauten Summer.

PRG-Menüfunktion: aktuell gewählte Einstellung übernehmen (Prg=Programm)

Optik-Quit / Test: *Standardfunktion:* optisches quittieren, d.h. alle blinkenden Alarmtexte in der jeweils aktuell sichtbaren Alarmtafel gehen in konstante Darstellung über, sofern vorher die Hupe quittiert wurde; Die in der Frontplatte integrierte rote Alarm-LED wird ebenfalls von Blinken auf Dauerlicht geschaltet. Alle übrigen im System befindlichen Überwachungsgeräte werden über den seriellen Bus mitquittiert.



Testfunktion wenn z.Z. kein Alarm anliegt, bzw. zuvor alle aufgelaufenen Alarme optisch quittiert wurden: Lampentest, d.h. die drei LED's in der Frontplatte werden für die Dauer des Tastendrucks aktiviert.

Sonderfunktion: siehe Erläuterung Taste



+Menüfunktion: Auswahlzeiger nach rechts verschieben oder Eingabewert erhöhen.

RESET:



Standardfunktion: über die Reset-Taste kann ein Reduzier- oder Stoppalarm zurückgesetzt werden: **Ein Reduzieralarm kann nur nach Reduzierung der Drehzahl unter 800 1/min zurückgesetzt werden.** Sofern die entsprechenden Kriterien erfüllt sind, Horn- und Optik / Testtaste gedrückt / betätigt und die Alarmursache aufgehoben wurde, wird so der aufgelaufene Reduzier- oder Stoppalarm in der Zentraleinheit zurückgesetzt.

Sonderfunktion: siehe Erläuterung Taste



Menüfunktion: Auswahlzeiger nach links verschieben oder Eingabewert vermindern.

PAGE:



Standardfunktion: Umschalten auf die nächst höhere Anzeigetafel für analoge Motordaten. Die Seitenzahl wird in der Anzeige oben links mit P1 bis P4 gekennzeichnet. Auf Seite 4 folgt dann wieder Seite 1. Wird diese Taste betätigt während die Alarmtafel dargestellt ist, schaltet der Monitor auf die analogen Motordaten zurück, von der die Alarmtafel ursprünglich aufgerufen wurde.

●-*Sonderfunktion:* Taste ermöglicht die Einstellung des LCD-Kontrastes

bei gleichzeitiger Betätigung der Tasten



oder



ALARMS:



Standardfunktion: Aufrufen der Alarmtafel; Die fünf zuletzt aufgelaufenen und noch anstehenden Alarme oder Anzeigen werden dargestellt. Oben links im Monitor steht die Kennung A1. Sollten z.Z. mehr als fünf Meldungen anstehen, können durch nochmaliges Betätigen der Taste jeweils fünf weitere Meldungen zur Anzeige gebracht werden. Die Seitenzahl wird oben links mit A1...Ax gekennzeichnet. Springt die Anzeige nach dem Tastendruck zur 1. Alarmtafel oder bleibt die Anzeige unverändert, so sind keine weiteren Meldungen mehr aktiv.

Sonderfunktion: Das Festhalten der Taste für mind. 5 Sekunden aktiviert das eingebaute Konfigurationsmenü. Dort sind Sprache, Einheiten, Datum und Zeit einstellbar.

Menüfunktion: Innerhalb des Menüs hat diese Taste eine Abbruchfunktion (Esc).


Man gelangt jeweils eine Menüebene zurück, bzw. vom Hauptmenü aus zur normalen Anzeigefunktion.

Menüfunktionen

Durch Festhalten (mindestens 5 Sekunden) der Taste "ALARMS" gelangt man in das Konfigurations-Menü. Die Tasten erhalten jetzt die unter "Menüfunktion" beschriebene Bedeutung. Die neue Zuordnung wird in der unteren Zeile kontinuierlich schwarz unterlegt dargestellt:

<i>Escape-Funktion</i> <i>Abbruch</i>	<i>Move-Funktion</i> <i>Auswahlzeiger bewegen</i>	<i>Enter-Funktion</i> <i>Einstellung übernehmen</i>
esc(Men)	move(+/-)	enter(Prg)

Die Menüführung erfolgt in englischer Sprache und ist nicht veränderbar. Man gelangt zunächst in das Hauptmenü, wo Sprache und Einheiten für Messstellenbezeichnungen und Messwerte ausgewählt werden können. Außerdem stehen hier weitere Unterfunktionen für die Zeiteinstellung (set-time), sowie Service-Funktionen incl. PC-Kommunikation (service) zur Verfügung. Jeder aktuelle Auswahlvorgang kann mit der Escape-Funktion


(Menü-Taste ) abgebrochen werden. Alle anderen zuvor vorgenommen Einstellungen werden hiervon jedoch nicht beeinflusst.

Auswahl von Sprache und Einheiten



Nach Aufruf des Menüs werden die aktuellen Einstellungen schwarz unterlegt dargestellt. Ein blinkender Auswahlzeiger markiert die z.Z. eingestellte Sprache (z.B. English):


<i>Englisch</i>	<i>Deutsch</i>	<i>Französisch</i>	<i>Italienisch</i>	<i>Spanisch</i>
> (US/GB) <	(D)	(F)	(I)	(E)

Der Auswahlzeiger kann über die Move-Funktion ( ) bewegt werden. Mit der

Enter-Funktion (PRG-Taste ) wird die jeweils markierte Sprache übernommen und schwarz unterlegt markiert. Der Auswahlzeiger springt anschließend auf die aktuell eingestellte Einheit für Temperaturen (z.B. °F):

<i>Anzeige in Grad Celsius</i>	<i>Anzeige in Grad Fahrenheit</i>
(°C)	> (°F) <

Die Auswahl erfolgt wieder über die Move-Funktion ( ) gefolgt von


der Übernahme mit der Enter-Funktion (PRG-Taste ) . Die Auswahl wird schwarz unterlegt markiert und der Auswahlzeiger springt auf die z.Z. eingestellte Einheit für Drücke (z.B. bar).

Anzeige in BAR	Anzeige in PSI
> BAR <	(PSI)


Nach Auswahl und Übernahme sind alle Einstellungen für Sprache und Einheit abgeschlossen und entsprechend schwarz unterlegt markiert. Der Auswahlzeiger springt in die vorletzte Zeile zur Position **“exit”**:

> exit <	back	set-time	service
-----------------	------	----------	---------

Wird dieses mit der Enter-Funktion (PRG-Taste ) bestätigt oder an dieser Stelle mit

der Escape-Funktion (Menü-Taste ) abgebrochen, gelangt man mit dem aktuell markierten Zustand zurück zur normalen Anzeigefunktion. Bei einem Eingabefehler kann man mit der Funktion **“back”** die Eingabe wiederholen. Der Auswahlzeiger springt wieder zur Anfangsposition (Sprachauswahl).

Einstellung der Uhrzeit

Zunächst muss der Auswahlzeiger in die vorletzte Zeile gebracht werden. Dazu wird die aktuelle Sprach- und Einheiteneinstellung jedesmal mit der Taste  bestätigt. Nun


kann der Zeiger mit den +--Tasten   auf **“set-time”** positioniert werden.




exit	back	> set-time <	service
------	------	---------------------	---------


Der Aufruf der Funktion erfolgt mit der PRG-Taste .

Es wird eine neue Seite aufgerufen und die aktuelle Zeit (Uhrzeit / Datum) angezeigt. Der Auswahlzeiger springt auf Stunde.



<i>set-time</i>		<i>Stunde</i>	<i>Minute</i>	<i>Sekunde</i>
time	(H:M:S)	> 13 <	: 29	: 56
		<i>Tag</i>	<i>Monat</i>	<i>Jahr</i>
date	(D:M:Y)	27	: 06	: 00


Soll nichts verändert werden, kann jetzt mit der Menü-Taste  abgebrochen werden.

Ansonsten erfolgt die Einstellung mit den +--Tasten   und der PRG-Taste  in der Reihenfolge Stunde, Minute, Sekunde, Tag, Monat und Jahr. Eine richtige

Zeit- oder Datumsangabe wird mit der PRG-Taste  bestätigt und der Auswahlzeiger springt auf den nächsten Wert. Als letztes folgt die Jahreszahl und der Auswahlzeiger springt in die vorletzte Zeile zur Position **“exit”**, die Zeiteinstellung ist jetzt abgeschlossen.

>exit<	Back	get-mmms-time
--------	------	---------------

Durch Bestätigen mit der PRG-Taste  oder mit der Menü-Taste  gelangt man zurück ins Hauptmenü. Bei einem Eingabefehler kann man mit der Funktion “**back**” die Eingabe wiederholen.

Eine zusätzliche Funktion ermöglicht es, die Systemzeit der MMDS-Zentraleinheit in das Anzeige-Modul herunterzuladen. Dazu wird der Auswahlzeiger auf “**get-mmms-time**” gestellt und mit PRG  bestätigt. Sofern die Zentraleinheit aktiv ist (Motorzündung ein), werden Datum und Zeit überschrieben und es erscheint kurzzeitig folgende Meldung im Display.

>>> LOAD MMDS-SYSTEM-TIME <<<

Bei abgeschalteter Zentraleinheit (Motorzündung aus) wird nichts verändert und es erscheint die Meldung:

>>> NO MMDS-TIME RECEIVED <<<

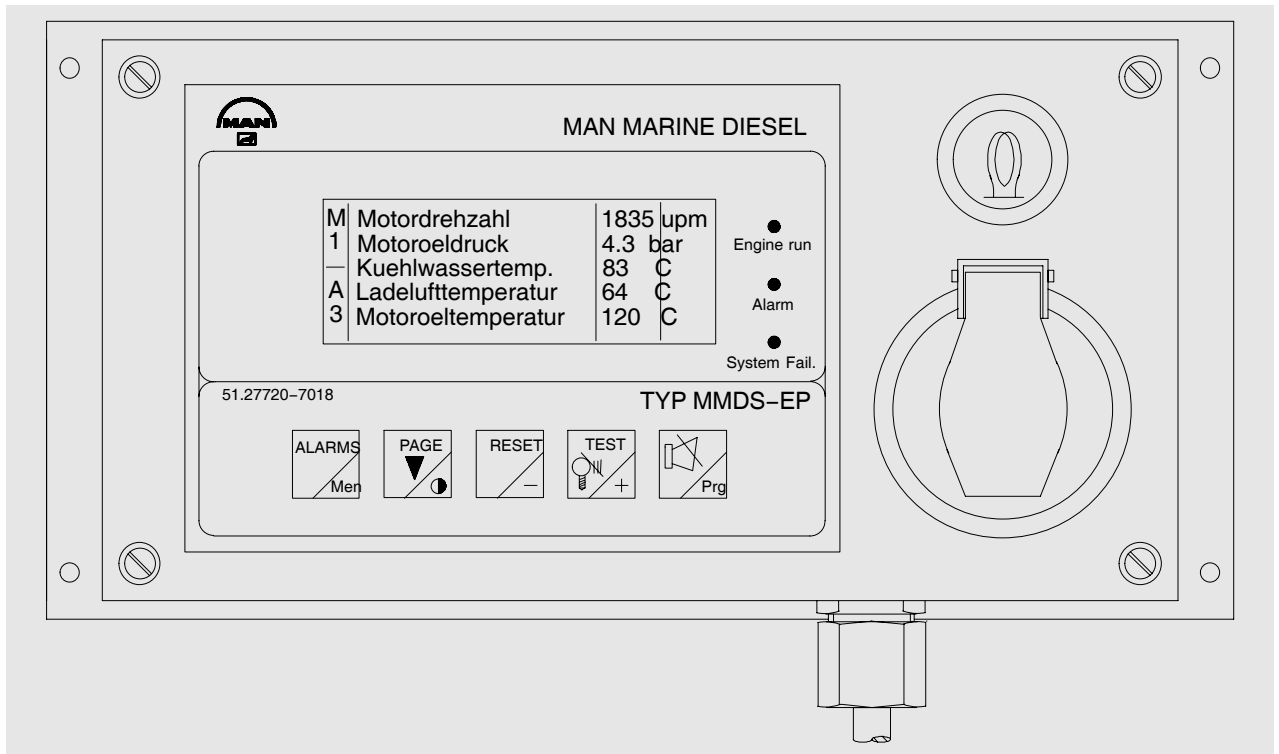
Anschließend springt der Auswahlzeiger wieder in die vorletzte Zeile zur Position “**exit**”.

Schiffsspezifische Alarme

Es besteht die Möglichkeit weitere 11 schiffsspezifische Alarme oder Anzeigen anzuschließen und per Software zu generieren. Den Text der Alarme oder Anzeigen trägt die Werft ein.

Bei Alarm erscheint der entsprechende Messstellentext auf der Alarmseite, es erfolgt automatische Umschaltung ins Alarmmenü. Bei Anzeigen erfolgt eine automatische Umschaltung ins Alarmmenü nicht.

4. Maschinenraumtafel MMDS-EP



Die Funktionen der Tasten und des LCD-Displays sind mit denen am MMDS-LC gleich (Siehe Bedienungsanleitung MMDS-LC).

Unterschiede zum MMDS-LC:

- keine schiffsspezifische Alarmer einprogrammierbar
- zusätzlich: –Zündschloss
–Vorglühlampe



Hinweis zur Vorglühlampe:

Die Vorglühlampe ist beim Reihen-6-Zylinder (D 2876 LE401/404) nicht aktiv, da dieser Motor nicht mit einer Vorglühanlage ausgestattet wird.

Bei V-Motoren kann optional eine Vorglühlung vorhanden sein. In Zündschlüsselstellung "I" leuchtet die Lampe. Warten bis Lampe zu blinken beginnt, dann starten.

5. Fahrhebel Steuerung Mini Marex



Gefahr:

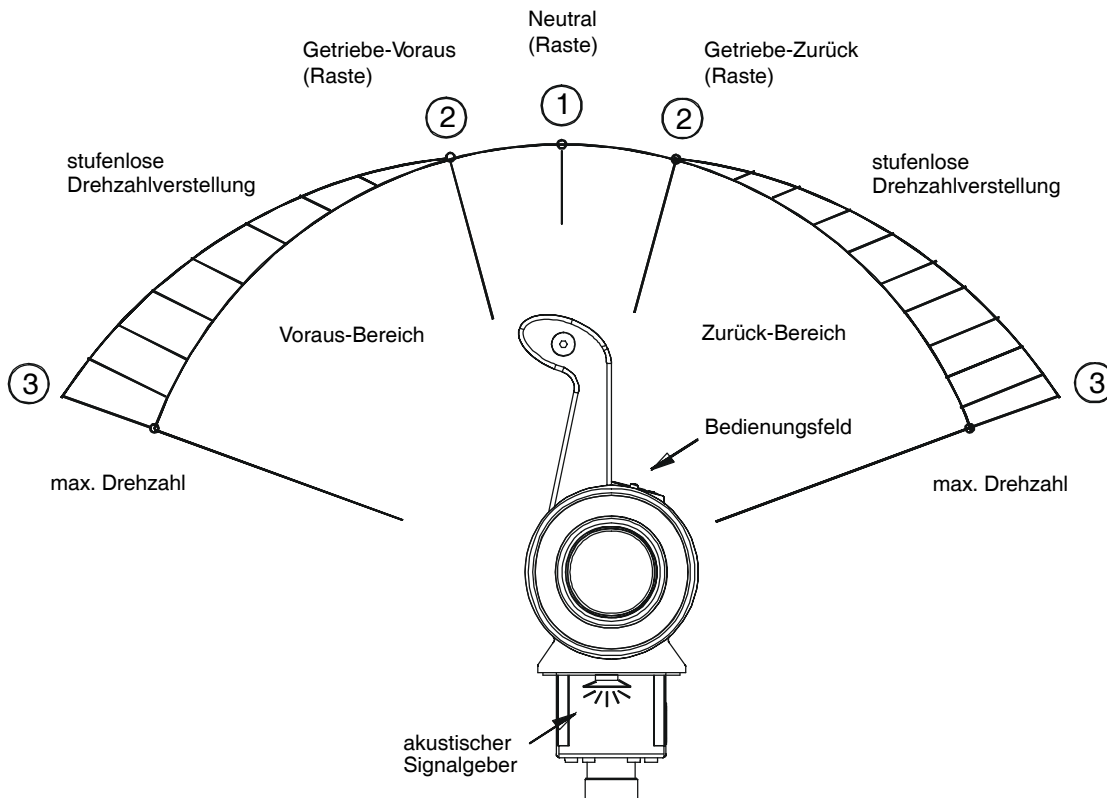
Aus Sicherheitsgründen muss an jedem Fahrstand für jeden Motor ein separater, funktionsfähiger, roter Not-Stop-Taster installiert sein. (Motor muß nach einmaliger Betätigung des Tasters sofort stoppen)

Auf Werft – oder Kundenwunsch ist es möglich über MAN eine elektronische Fahrhebel Steuerung von der Fa. Mannesmann Rexroth Typ Mini Marex zu beziehen.

Diese Steuerung hat spezielle für MAN konfigurierte Steckverbindungen.

Bedienung der Steuerung:

Kommandogeber



“Neutral” (Raste) Position ①

In dieser Position ist das Getriebe ausgekuppelt und die Antriebsmaschine läuft im Leerlauf. Jedes mal bei Erreichen der “Neutral-Position” zeigt die Steuerung dieses akustisch durch einen kurzen “Piep-Ton” an.

“Getriebe Voraus / Zurück” (Raste) Position ②

Bei dieser Hebelstellung sind zwei verschiedene Funktionen möglich.

1. Standard-Funktion:

Das Getriebe wird auf “Voraus” oder “Zurück” eingekuppelt; die Antriebsmaschine läuft im Leerlauf.

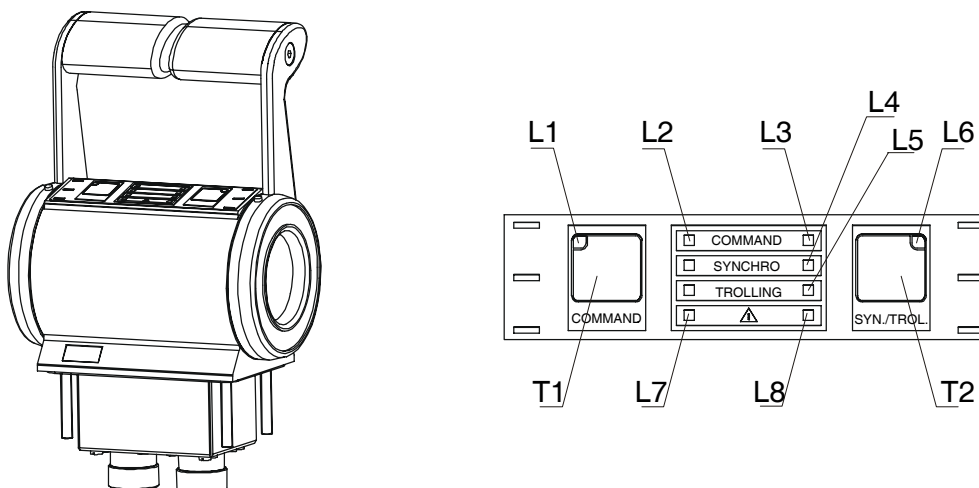
2. Funktion “Drehzulanhebung”

Die Funktion “Drehzulanhebung” ist eingestellt (Funktionsschalter II–8). Die Motordrehzahl der Antriebsmaschine wird vor dem Einkuppelvorgang angehoben und nach dem Einkuppelvorgang wieder auf die Leerlaufdrehzahl abgesenkt. Zwischen den Kupplungsvorgängen können individuelle Verzögerungszeiten (Wartezeiten VOR und NACH dem Einkuppeln) eingestellt werden.

“Maximum Drehzahl” Position ③

Die Position ③ zeigt die “maximum Drehzahl” für den “Voraus- und Zurück-Bereich”. Zwischen den Positionen ② und ③ kann die Motordrehzahl stufenlos verstellt werden. Das Getriebe ist auf “Voraus” oder “Zurück” eingekuppelt.

Bedienungsfeld – Kommandogeber für Doppelmotorenanlagen



Taster “Kommandoübernahme” T1



Der Taster “Kommandoübernahme” befindet sich auf dem Kommandogeber nur 1x. Der Taster ist permanent über die LED L1 schwach beleuchtet und zeigt an, dass die Steuerung mit Spannung versorgt wird. Der Taster dient zur Kommandoübernahme auf dem betreffenden Fahrstand.

Darüber hinaus besitzt der Taster noch zwei weitere Zusatzfunktionen.

Zusatzfunktion “Warming Up”

Mit dem Begriff “Warming Up” ist das “Drehzahlfahren ohne Getriebebeschaltung” gemeint, welches zum Beispiel das Warmfahren einer kalten Antriebsmaschine über den gesamten Drehzahlbereich erlaubt. Das Getriebe wird dabei in der Hebelposition ② nicht eingekuppelt.

Starten der “Warming Up” Funktion:

- ☞ Die “Warming Up” Funktion kann nur an einem aktiven Kommandogeber und nur aus der Position “① Neutral” gestartet werden.

1. Fahrhebel des Kommandogebers in Position “① Neutral” legen.
2. Den Taster “Kommandoübernahme” drücken und gedrückt halten.
3. Fahrhebel des Kommandogebers in die Position “② Getriebe Voraus/Zurück” legen. Die “Warming UP” Funktion wird akustisch durch einen kurzen “Doppelpiep”-Ton und optisch durch kurzzeitiges, rhythmisches Erlöschen der Kommandogeberbeleuchtung angezeigt.
4. Taste “Kommandoübernahme” wieder loslassen.

Der Motor dreht im Leerlauf und das Getriebe bleibt ausgekuppelt. Der Fahrhebel kann nun in Richtung der Position “③ maximum Drehzahl” weiterbewegt werden. Es steht der gesamte Drehzahlbereich zwischen den Positionen ② und ③ zur Verfügung.

☞ Bei Doppelmotorenanlagen kann jede Antriebsmaschine getrennt gefahren werden.

Verlassen der “Warming Up” Funktion:

Um die Funktion “Warming Up” zu verlassen, muss der Fahrhebel des Kommandogebers nur in die Position “① Neutral” gelegt werden. Es ertönt der normale “Piep”-Ton für die “Neutral-Position”. Die Kommandogeberbeleuchtung geht wieder in Dauerlicht. Die Funktion ist ausgeschaltet.

Wird der Fahrhebel während der “Warming Up” Funktion von “Voraus” auf “Zurück” gelegt oder umgekehrt, so erlischt die “Warming Up”-Funktion automatisch bei Erreichen der Position “① Neutral”. Bei erneutem Erreichen der Position “② Getriebe Voraus/Zurück” würde das Getriebe wieder einkuppeln.

Zusatzfunktion: Fehlermeldung stumm schalten

Der akustische Signalgeber, der bei einigen Alarmmeldungen mit angesteuert wird, kann am betreffenden Fahrstand durch betätigen der Taste “Kommandoübernahme” ausgeschaltet werden.

☞ Der Alarm wird dadurch jedoch nicht gelöscht!

Anzeige Alarm L7 und L8



Dieses Anzeigeelement ist auf dem Kommandogeber 2x vorhanden (1x für die Backbord-Anlage / 1x für die Steuerbord-Anlage). Im Störfall zeigt die “Alarmleuchte” rotes Dauerlicht.

☞ Beim Einschalten der Steuerungsanlage zeigt die “Alarmleuchte” ebenfalls rotes Dauerlicht, sie erlischt jedoch wieder nach der Kommandoübernahme.

Taster Syn./Trol. T2



Mit diesem Taster können vorher im Stellgerät freigegebene Sonderfunktionen EIN- und AUS- geschaltet werden (ist permanent über die LED 6 schwach beleuchtet).

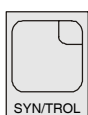
Für dieses Stellgerät stehen folgende Sonderfunktionen zur Verfügung:

1. Drehzahlsynchronisation (nur Doppelmotorenanlagen)
2. Trolling

Mit dem Taster “Syn./Trol.” ist der parallele, aber nicht zeitgleiche Betrieb beider Funktionen möglich.

Drehzahlsynchronisation (Nur bei Doppelmotorenanlagen möglich)

Wurde im Stellgeräte die Sonderfunktion “Drehzahlsynchronisation” freigegeben, so besteht bei Doppelmotorenanlagen die Möglichkeit die Drehzahlen der beiden Antriebsmotoren zu synchronisieren. Für den Synchronlauf der beiden Antriebsmotoren ist für jeden Motor ein Drehzählrückmeldesignal durch einen Drehzahlaufnehmer erforderlich.



Durch Betätigung des Tasters “Syn./Trol.” (1x drücken) kann die Funktion “Drehzahlsynchronisation” eingeschaltet werden. Durch erneute Betätigung des Tasters (1x drücken) wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

Aktivieren oder deaktivieren der Drehzahlsynchronisation ist nur am aktiven Fahrstand möglich, wenn sich beide Kommandogeberhebel im Drehzahlfahrbereich “Voraus” befinden oder während der Funktion “Warming-Up”. Vor Verlassen dieser Bereiche die “Drehzahlsynchronisation” ausschalten.

Während die Funktion aktiv ist zeigt die LED 4 “SYNCHRO” Dauerlicht.

- ☞ Sobald einer der Kommandogeber den Drehzahlfahrbereich “Voraus” verlässt, ohne die Synchronisation vorher zu beenden, wird diese zwangsweise ausgeschaltet. In diesem Fall blinkt die LED “SYNCHRO” schnell (ca. 0,2 Sekunden an / 0,2 Sekunden aus) und der akustische Signalgeber gibt einen Dauerton am aktiven Fahrstand (Dies ist kein Fehleralarm sondern eine Warnung).

Der zweite Kommandogeber muss dann in die “Neutral”-Position gelegt werden, um die Warnungen zu beenden. Die Drehzahl des betreffenden Kommandogebers wird während dieser Zeit auf der Leerlaufdrehzahl gehalten.

Während sich die Steuerung in der Funktion “Synchronisation” befindet, kann die Drehzahl beider Antriebsmaschinen **nur** mit dem Fahrhebel der “Master-Anlage” verändert werden. Bei einem Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand wird die aktive Funktion “Drehzahlsynchronisation” mit auf den neuen Fahrstand übernommen.

Trolling

Wurde im Stellgeräte die Sonderfunktion “Trolling” freigegeben, so besteht die Möglichkeit mit dem Taster “Syn./Trol.” in den Trollingmodus zu schalten, um den Kupplungsschlupf kontinuierlich zu verstellen.



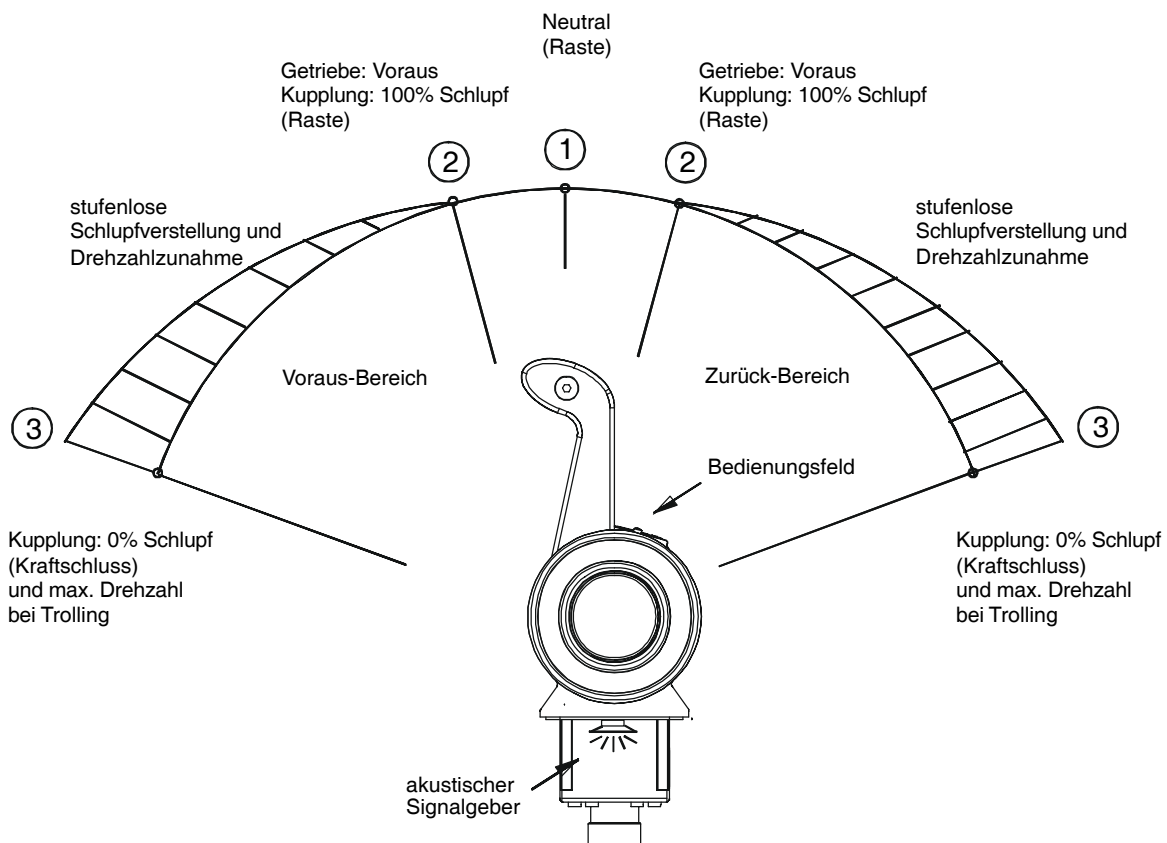
Durch Betätigung des Tasters “Syn./Trol.” (1x drücken) kann die Funktion Trolling eingeschaltet werde. Durch erneutes betätigen (1x drücken) wird die Funktion wieder ausgeschaltet.

Aktivieren oder deaktivieren der Trollingfunktion ist nur am aktiven Fahrstand möglich, wenn der Kommandogeberhebel (beide Kommandogeberhebel bei Doppelmotorenanlagen) in der “Neutralstellung” stehen. Während die Funktion aktiv ist, zeigt die LED L8 “Trolling” Dauerlicht.

Bei einem Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand wird die aktive Funktion “Trolling” mit auf den neuen Fahrstand übernommen.

Im Trollingmodus ändert sich die Kommandogeberfunktion gegenüber dem Wendegetriebemodus.

Die Kommandogeberfunktion im Trollingmodus ist nachfolgend beschrieben.



Zum Einschalten der Trollingfunktion, muss der Kommandogeber in der Position ① “Neutral” (Raste) stehen. Der Motor dreht im Leerlauf und das Getriebe steht in der Neutralstellung.

Wird der Trollingmodus eingeschaltet, wird die Kupplung auf ihren größten Schlupf (100% Schlupf) gestellt. Der Motor dreht weiterhin im Leerlauf und das Getriebe steht in der Neutralstellung.

Wenn der Kommandogeberhebel in die Position ② (Raste) gelegt wird, wird das Getriebe in die “Voraus- oder Zurück-Stellung” geschaltet. Der Motor dreht im Leerlauf, kann die Propellerwelle aber auf Grund des größtmöglichen Kupplungsschlupfes (100% Schlupf) noch nicht oder nur sehr langsam drehen.

Wird der Kommandogeberhebel weiter in Richtung Position ③ bewegt, nimmt der Kupplungsschlupf kontinuierlich ab und gleichzeitig steigt die Motordrehzahl an.

Mit Erreichen der Position ③ steht die Kupplung in der kleinstmöglichen Schlupfposition (0% Schlupf / Kraftschluss) und die Motordrehzahl hat den eingestellten Wert für die "Maximale Drehzahl bei Trolling" erreicht.

Akustischer Signalgeber



Der akustische Signalgeber befindet sich unter dem Kommandogebner und ist für jede Anlage 1x vorhanden (1x für die Backbord-Anlage und 1x für die Steuerbord-Anlage).

Der Signalgeber unterstützt die optischen Anzeigen der Kommandogebnerbeleuchtung und der Alarmlampe durch akustische Signale. Außerdem zeigt er jedesmal das Erreichen der "Neutral-Position" des Fahrhebels durch einen kurzen "Piep"-Ton an. Das Starten der "Warming Up" Funktion wird durch einen kurzen "Doppelpiep"-Ton angezeigt.

Anzeige Command L2 und L3



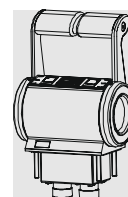
Dauerlicht der Anzeige "Command" zeigt an, welcher Kommandogebner zur Zeit das Kommando führt. Die Anzeige "Command" der anderen Fahrstände ist abgeschaltet. Wird das Kommando auf diesem Gebner angefordert blinkt die Anzeige "Command". Befindet sich der Kommandogebner in der "Warming Up"-Funktion wird diese durch kurzzeitiges, rhythmisches Erlöschen der Anzeige "Command" angezeigt. Die Anzeige "Command" ist für jede Anlage 1x vorhanden (1x für die Backbord-Anlage und 1x für die Steuerbord-Anlage).

Einschalten der Steuerung mit Kommandogebnern

1. Steuerung einschalten

Ausführung: – Versorgungsspannung anlegen.

- Folge:
- Anzeige "Alarm" (rot) auf allen Fahrständen im Dauerlicht.
 - Taster "Command" und "Syn./Trol." An allen Fahrständen schwach beleuchtet (nur bei Dunkelheit sichtbar).
 - Akustischer Signalgeber tönt mit langsamen Intervallton auf allen Fahrständen.



2. Kommandoanforderung:

Das Kommando kann an jedem beliebigen Fahrstand angefordert werden. Die Fahrhebel der Kommandogebner müssen dabei am anfordernden Fahrstand in der "Neutral-Position" stehen.

- ☞ "Kommandogebnerabgleich und Freigabe der Fahrstände" muss durchgeführt sein. Anderenfalls kann das Kommando nur am Fahrstand 1 übernommen werden.

Ausführung: – Fahrhebel der Kommandogeber in die “Neutral-Position” bringen.
– Taster “Command” zur Kommandoanforderung 1x drücken.

Folge: – Anzeige “Alarm” (rot) bleibt auf allen Fahrständen im Dauerlicht.
– Akustischer Signalgeber tönt mit schnellem Intervallton auf allen Fahrständen.
– Anzeige “Command” blinkt in schneller Folge.

☞ Gibt die Steuerung weiterhin lange Leucht- und Tonintervalle, steht meist der Fahrhebel eines Kommandogebers nicht in der “Neutral-Position”.

3. Kommandoübernahme:

Ausführung: – Taster “Command” zur Bestätigung der Kommandoanforderung noch einmal 1x drücken.

Folge: – Anzeige “Alarm” (rot) erlischt auf allen Fahrständen.
– Akustischer Signalgeber auf allen Fahrständen tonlos.
– Anzeige “Command” zeigt Dauerlicht am kommandoführenden Kommandogeber.
Bei allen anderen Kommandogebern ist die Anzeige “Command” aus.

Das Kommando liegt jetzt auf diesem Fahrstand. Die Steuerungsanlage ist betriebsbereit.

Kommandowechsel zwischen Fahrständen

Für den Kommandowechsel auf einen anderen Fahrstand stehen zwei Varianten zur Verfügung, die mit dem DIP-Schalter I-2 im Stellgerät eingestellt werden müssen. Kommandowechsel mit **Hebelvergleich** oder **Freier Kommandowechsel**.

Bei Doppelmotorenanlagen **müssen beide Stellgeräte** die gleiche Einstellung haben.

☞ **“Kommandogeberabgleich und Freigabe der Fahrstände” muss durchgeführt sein.**

Anderenfalls kann das Kommando zwischen den einzelnen Fahrständen nicht gewechselt werden.

Kommandowechsel mit Hebelvergleich

Die Steuerung vergleicht die Hebelstellung der am Fahrstandswechsel beteiligten Kommandogeber. Ein Kommandowechsel von einem Fahrstand zu einem anderen Fahrstand kann nur erfolgen, wenn sich der **Hebel des anfordernden Kommandogebers** entweder in der “Neutral-Position” oder in der gleichen Fahrtrichtungsposition befindet wie der **Hebel des kommandoführenden Kommandogebers**.

Der Kommandowechsel erfolgt bei dieser Variante in zwei Schritten.

1. Schritt: Kommandoanforderung auf dem ausgewählten Fahrstand.

Ausführung: – Fahrhebel der Kommandogeber in die Übernahmeposition bringen (Neutral-Position oder gleiche Fahrtrichtung wie der kommandoführende Kommandogeber).
– Taster “Command” zur Anforderung des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

- Folge:
- Der akustische Signalgeber “piept” in kurzen Intervallen.
 - Die Anzeige “Command” blinkt schnell.

Das Kommando ist jetzt auf diesem Fahrstand angefordert. Die Steuerung hat die Freigabe zur Kommandoübernahme erteilt und zeigt dieses durch die kurzen Ton- und Leuchtintervalle an.

- ☞ Gibt die Steuerung lange Leucht- und Tonintervalle, wird die anschließende Kommandoübernahme verweigert. In diesem Fall stehen meist die Fahrhebel der Kommandogeber nicht in der richtigen Position oder es liegt eine Störung der Anlage vor.

2. Schritt: Kommandoübernahme auf dem ausgewählten Fahrstand.

- Ausführung: – Noch einmal den Taster “Command” zur Übernahme des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

- Folge:
- Der akustische Signalgeber wird tonlos.
 - Die Anzeige “Command” geht in Dauerlicht.

Die Kommandoübernahme ist vollzogen und das Kommando liegt auf diesem Fahrstand.

Freier Kommandowechsel (ohne Hebelvergleich)

Bei dieser Variante wird ein Fahrstandswechsel ohne Berücksichtigung der Hebelstellung der am Kommandowechsel beteiligten Kommandogeber durchgeführt. Der Kommandowechsel erfolgt in nur einem Schritt.

Kommandoübernahme auf dem ausgewählten Fahrstand

- Ausführung: – Taster “Command” (weiß) zur Übernahme des Kommandos auf diesem Fahrstand 1x drücken.

- Folge: – Die Anzeige “Command” geht sofort auf dem ausgewählten Fahrstand in Dauerlicht.

Das Kommando liegt sofort auf diesem Fahrstand an und die Steuerung **führt augenblicklich** die hier eingestellte Hebelposition der Kommandogeber aus.

Unachtsamkeit kann bei dieser Variante zu ungewollten Fahrmanövern führen.
Beispiel: Hebel des aktiven Kommandogebers steht in der Position “Voll-Voraus”, Hebel des anfordernden Kommandogebers in der Position “Voll-Zurück”. Bei einem Kommandowechsel würde sofort ein volles Umsteuermanöver ausgeführt werden.

Abstellen

Motor nach hoher Belastung nicht sofort abstellen, sondern im Leerlauf (ca. 5 Minuten) laufen lassen, um Temperaturengleich zu erreichen.

Deckschalter auf "Neutral" stellen und Motor mittels Stopknopf / Zündschlüssel abstellen.

Zündschlüssel herausziehen.



Gefahr:

Sicherstellen, dass der Motor durch Unbefugte nicht gestartet werden kann!

Schmiersystem

Im Umgang mit Betriebsstoffen auf absolute Sauberkeit achten.



Achtung:

Nur zugelassene Betriebsstoffe verwenden (siehe hierzu Druckschrift "Betriebsstoffe für MAN-Dieselmotoren"), anderenfalls erlischt die Hersteller-Gewährleistung!

Motorölwechsel



Gefahr:

Das Öl ist heiß, Verbrühungsgefahr! Ölablassschraube nicht mit bloßen Fingern anfassen. Das Öl ist umweltschädlich. Sorgfältig damit umgehen!

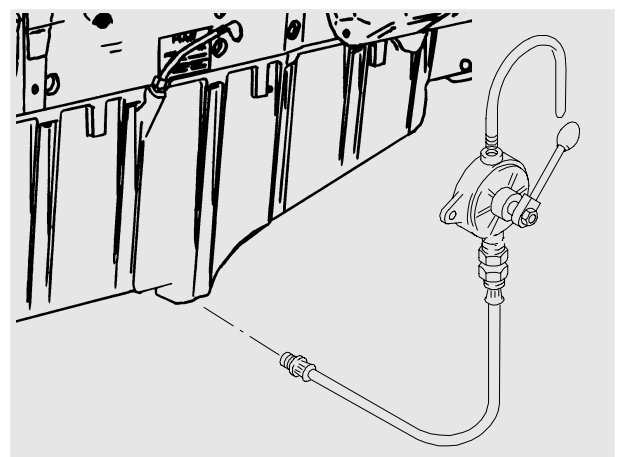
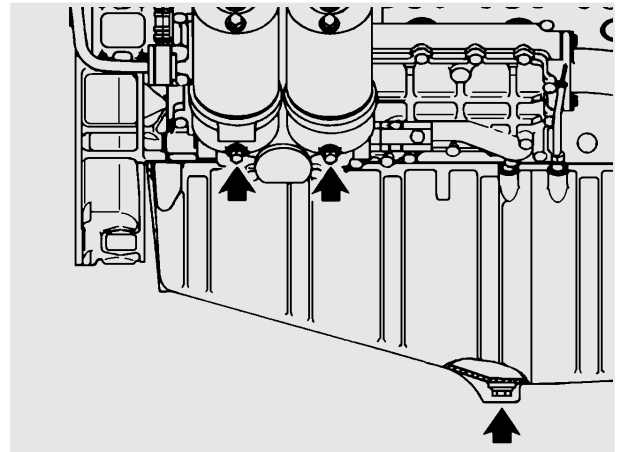
Bei betriebswarmer Maschine die Ölablassschrauben an der Ölwanne und am Ölfiltertopf herausdrehen und Altöl restlos ablaufen lassen.

Hierfür ein Gefäß mit ausreichendem Fassungsvermögen verwenden, damit kein Öl überläuft.

Weil die Ölablassschraube häufig nicht zugänglich ist, kann am Motor eine Handflügelpumpe zum Ölablass angebaut sein.

Bei betriebswarmer Maschine über Handflügelpumpe das Altöl in der Ölwanne abpumpen. Ölablassschrauben am Ölfiltertopf herausdrehen und Altöl aus den Ölfiltern ablaufen lassen. Hierfür ein Gefäß mit ausreichendem Fassungsvermögen verwenden, damit kein Öl überläuft.

Ablausschrauben mit neuen Dichtringen wieder einsetzen.



Hinweis:

Bei jedem Motorölwechsel sind die Ölfilterpatronen zu erneuern

Öl einfüllen



Achtung:

Motoröl nicht über die max.-Kerbe am Messstab einfüllen. Bei Überfüllung treten Motorschäden auf!

Einfüllen von frischem Motoröl erfolgt am Öleinfüllstutzen (Pfeil).

Nach dem Einfüllen Motor anlassen und bei niedriger Drehzahl einige Minuten laufen lassen.



Achtung:

Sollte sich nach ca. 10 Sekunden Motorlauf kein Öldruck aufbauen, Motor sofort abstellen.

Öldruck und Dichtheit prüfen. Motor abstellen. Nach ca. 20 Minuten Ölstandskontrolle durchführen.

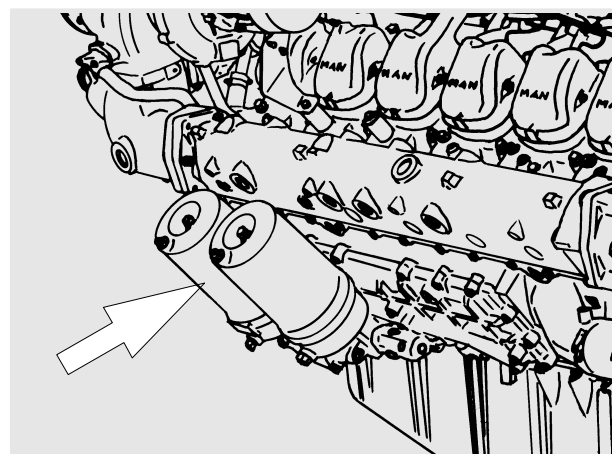
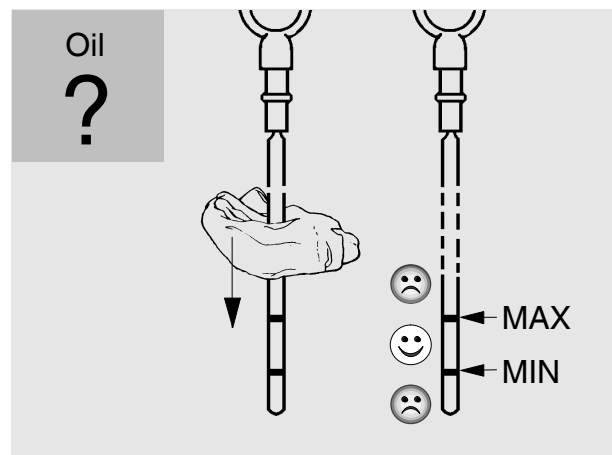
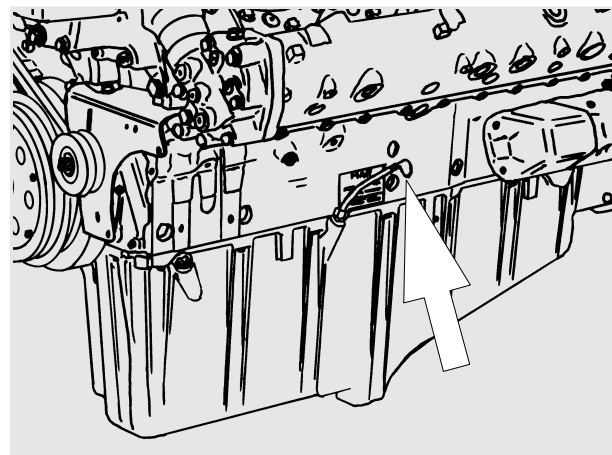
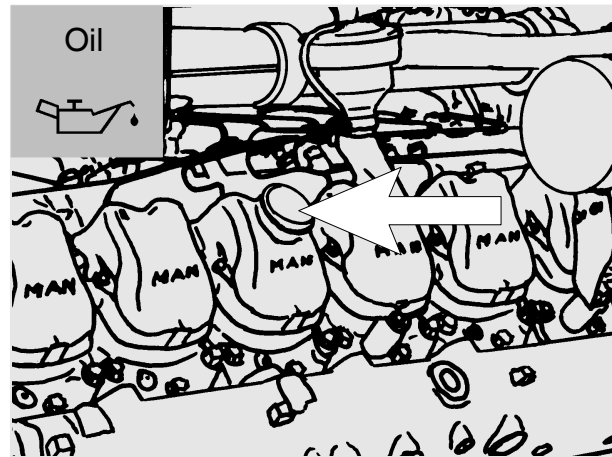
- Ölmesstab (Pfeil) herausziehen
- mit faserfreiem, sauberem Lappen abwischen
- bis zum Anschlag wieder einstecken
- Ölmesstab wieder ziehen

Der Ölstand soll zwischen den beiden am Messstab eingeschlagenen Kerben liegen und darf nie unter die untere Kerbe absinken. Evtl. fehlende Ölmenge nachfüllen. Nicht überfüllen.

Ölfilter wechseln

Auf Wunsch kann ein umschaltbares Ölfilter angebaut werden, bei dem ein Austausch der einzelnen Filtereinsätze auch während des Betriebes möglich ist.

Bei jedem Wechsel sind jedoch beide Ölfilterpatronen zu erneuern!



Bei Dauerbetrieb Umschalthebel so stellen, dass beide Filterhälften in Betrieb sind. Schaltstellungen des Umschalthebels beachten!



Achtung:

Umschalthebel nicht auf Zwischenstellungen stehen lassen, da hierbei die Ölversorgung gefährdet sein kann.

Austausch der Filtereinsätze

- Filterinhalt an den Ablassschrauben ④ ablaufen lassen. Hierfür ein Gefäß mit ausreichendem Fassungsvermögen verwenden, damit kein Öl überläuft



Gefahr:

Das Öl ist heiß und steht beim Öffnen der Ablassschraube unter Druck, Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr!

- Filtertöpfe ⑦ nach Lösen der Spannschrauben ⑧ abnehmen
- Filtereinsätze ⑤ erneuern. Alle übrigen Teile in Reinigungsflüssigkeit gründlich säubern
- Filtertöpfe mit neuen Dichtungen ⑥ montieren



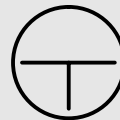
Hinweis:

Um ein Verdrehen der Dichtung ⑥ zu vermeiden, Filtertopf ⑦ während des Anziehens der Spannschraube ⑧ festhalten.



Achtung:

Gebrauchte Ölfilter sind Sondermüll!



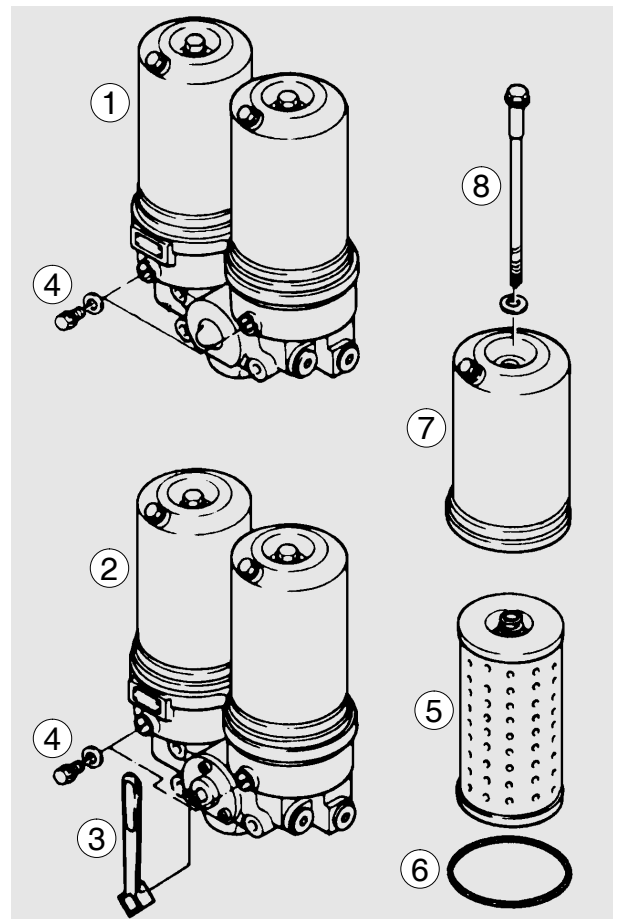
Dauerbetrieb
(beide Filterhälften
in Betrieb)



rechte Seite
abgeschaltet



linke Seite
abgeschaltet



- 1 Ölfilter, Normalausführung (nicht umschaltbar)
- 2 Ölfilter, umschaltbar
- 3 Umschalthebel
- 4 Öl ablassschrauben
- 5 Filterpatrone
- 6 Runddichtring
- 7 Filtertopf
- 8 Spannschraube

Kraftstoffsystem

Kraftstoff

Bei Verwendung von wasserhaltigem Dieselmotorkraftstoff entstehen Schäden an der Einspritzanlage, oft mit Kolbenfresser als Folge. Dies kann zum Teil durch Volltanken nach Abstellen des Motors, wenn der Kraftstoffbehälter noch warm ist, vermieden werden (Kondenswasserbildung wird verhindert). Vorratsbehälter regelmäßig entwässern. Es ist außerdem ratsam, vor dem Kraftstofffilter einen Wasserabscheider zusätzlich einzusetzen. Bei Winterbetrieb dürfen keine Fließverbesserer verwendet werden.



Achtung:

Nur zugelassene Betriebsstoffe verwenden (siehe hierzu Druckschrift "Betriebsstoffe ..."), anderenfalls erlischt die Hersteller-Gewährleistung!

Einspritzpumpe

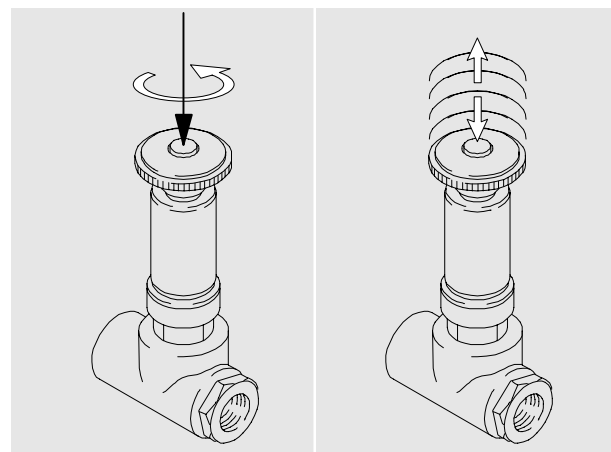
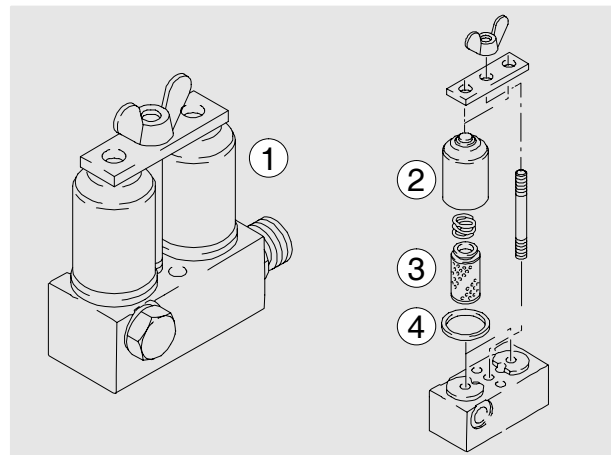
An der Einspritzpumpe und am Steuergerät dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden. Bei Beschädigung der Plombe erlischt die Gewährleistung für den Motor.

Störungen

Wir empfehlen dringend, Störungen an der Einspritzpumpe nur in einer dafür autorisierten Fachwerkstatt beheben zu lassen.

Kraftstoffvorreiniger reinigen

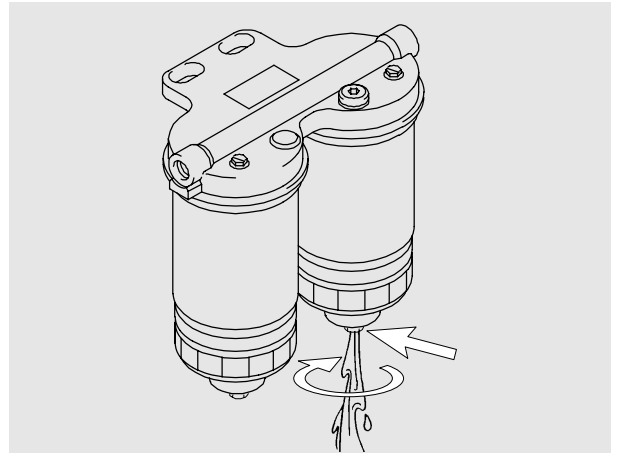
- Den Kraftstoffvorreiniger ① zerlegen
- Filtergehäuse ② und Filterkorb ③ in sauberem Kraftstoff auswaschen
- Neue Dichtringe ④ einsetzen
- Stößel der Handpumpe aufschrauben und betätigen, bis Überströmventil der Einspritzpumpe hörbar öffnet
- Stößel der Handpumpe wieder einschrauben und festziehen
- Motor anlassen
- Kraftstoffvorreiniger auf Dichtheit prüfen



Kraftstoffparallelboxfilter

Kondenswasser ablassen:

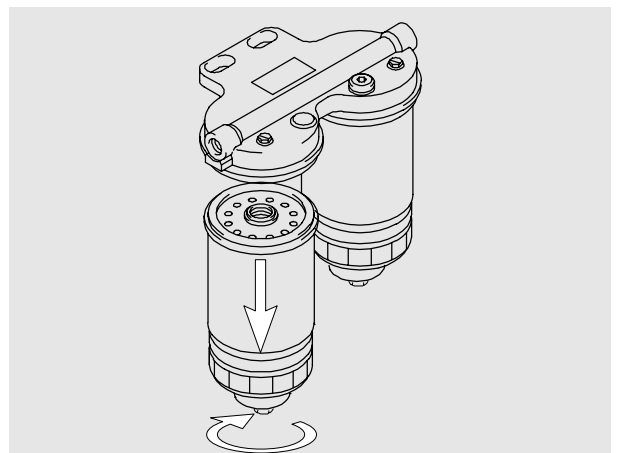
Nach Bedarf, spätestens bei jedem Motorölwechsel Ablassschrauben aufdrehen, bis das angesammelte Kondenswasser abgelaufen ist und reiner Kraftstoff nachfließt.



Kraftstofffilter wechseln

Nur bei abgestelltem Motor

- Filter mit Bandschlüssel lösen und abschrauben
- Dichtung am neuen Filter mit Kraftstoff benetzen
- Filter von Hand anschrauben
- Danach Kraftstoffsystem entlüften
- Filter auf Dichtheit prüfen



Achtung:

Gebrauchte Kraftstofffilter sind Sondermüll!

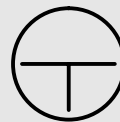
Kraftstoffumschaltfilter

Beim umschaltbaren Filter ist zur Wartung bei laufender Maschine die jeweilige Filterseite abzuschalten. Bei Dauerbetrieb Umschalthebel so stellen, dass beide Filterhälften in Betrieb sind.



Achtung:

Umschalthebel nicht auf Zwischenstellungen stehen lassen, da hierbei die Kraftstoffversorgung gefährdet sein kann. Im Zweifelsfalle Filterwartung bei abgestelltem Motor durchführen.



Dauerbetrieb
(beide Filterhälften
in Betrieb)



rechte Seite
abgeschaltet



linke Seite
abgeschaltet

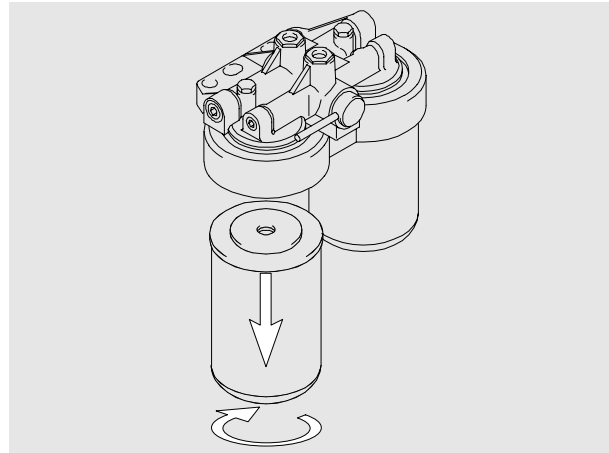
Kraftstofffilter wechseln

- Filter mit Bandschlüssel lösen und abschrauben
- Dichtung am neuen Filter mit Kraftstoff benetzen
- Filter von Hand anschrauben
- Danach Kraftstoffsystem entlüften
- Filter auf Dichtheit prüfen



Achtung:

Gebrauchte Kraftstofffilter sind Sondermüll!

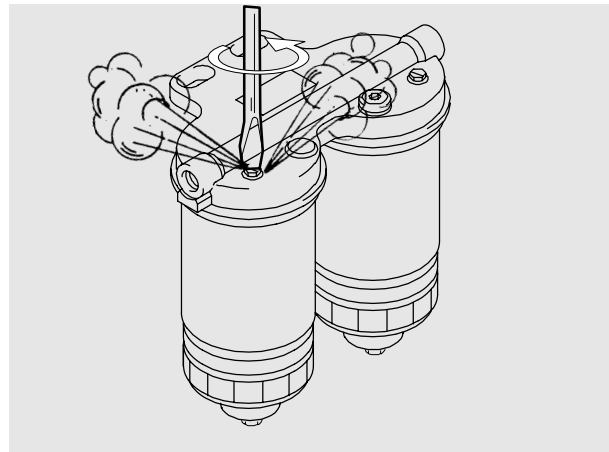


Kraftstoffsystem entlüften



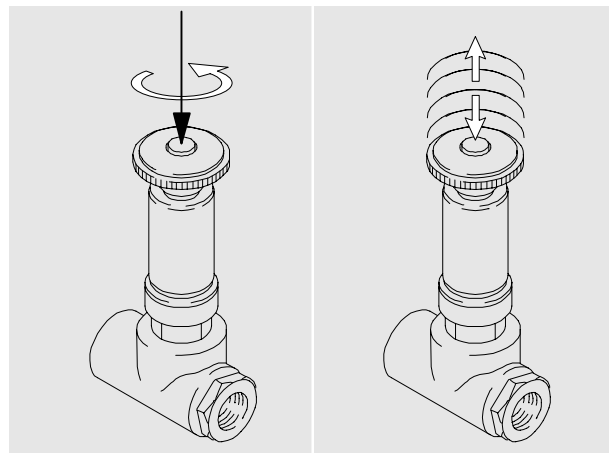
Hinweis:

Zum Entlüften des Kraftstoffsystems ist die "Zündung" einzuschalten, damit das EHAB geöffnet ist.



Am Filterkopf befindet sich ein Pfeil, der die Durchflussrichtung des Kraftstoffes anzeigt.

- Entlüftungsschraube des im Durchfluss ersten Filters ein bis zwei Gänge herausdrehen
- Stößel der Handpumpe betätigen, bis Kraftstoff blasenfrei austritt
- Stößel der Handpumpe wieder einschrauben und festziehen
- Entlüftungsschraube wieder schließen
- diesen Vorgang an der zweiten Entlüftungsschraube wiederholen
- Filter auf Dichtheit prüfen



Kühlsystem



Gefahr:

Beim Ablassen von heißem Kühlmittel besteht Verbrühungsgefahr!

Kühlsystem entleeren

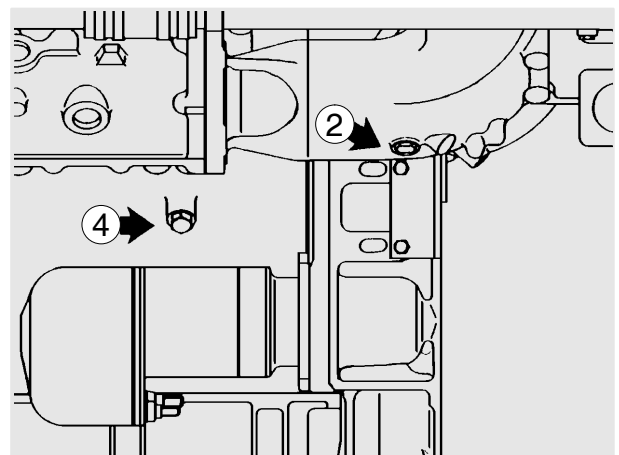
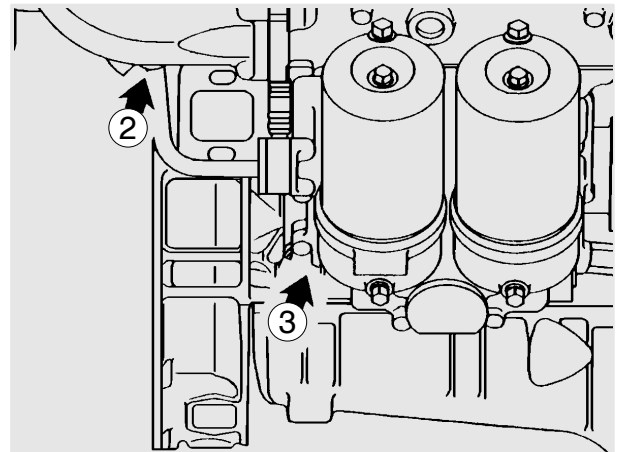
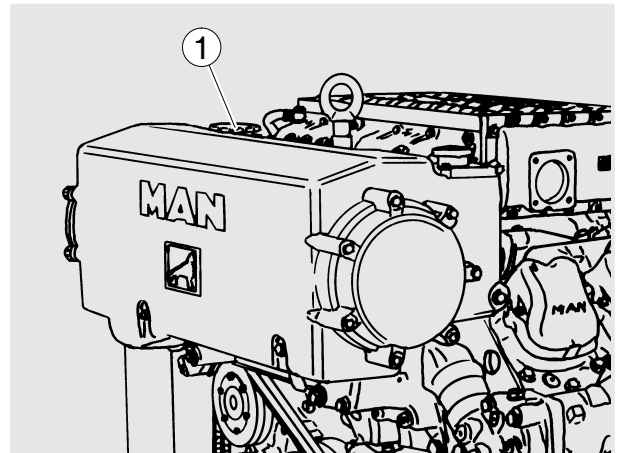


Achtung:

Kühlmittel beim Ablassen auffangen und vorschriftsmäßig entsorgen!

Kühlflüssigkeit nur bei **abgekühltem** Motor wie folgt ablassen:

- Verschlussdeckel (①, großer Deckel) am Einfüllstutzen des Ausgleichbehälters zum Druckausgleich kurz öffnen
- Ablassschrauben im Kurbelgehäuse (④), Ölkühlergehäuse (③) und Abgaskrümmer (②) herausschrauben
- dann Verschlussdeckel ① abnehmen
- Kühlflüssigkeit ablassen, dazu ausreichende Auffangbehälter verwenden
- Verschlusschrauben wieder hineinschrauben
- Kühlsystem befüllen / entlüften

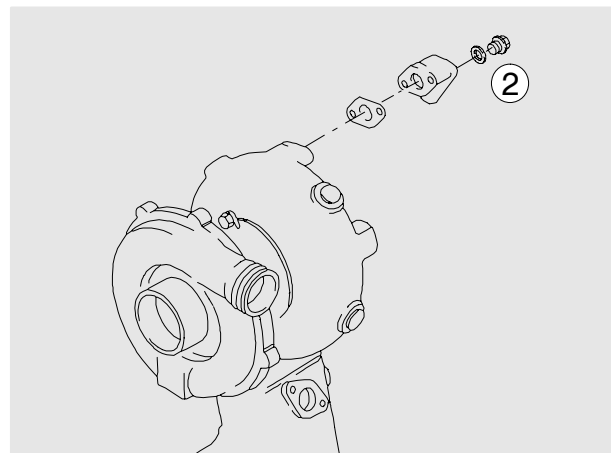
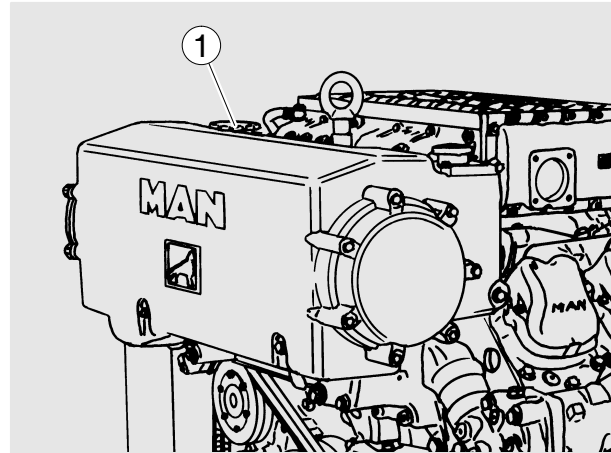


Kühlsystem befüllen / entlüften (nur bei abgekühltem Motor)

Das Kühlsystem des Motors ist mit einer Mischung aus trinkbarem Leitungswasser und Gefrierschutzmittel auf Äthylenglykolbasis bzw. Korrosionsschutzmittel zu befüllen. Siehe Druckschrift "Betriebsstoffe für MAN-Dieselmotoren".

Kühlflüssigkeit darf **nur am Einfüllstutzen** (①, großer Deckel) eingefüllt werden. Beim Nachfüllen keine kalte Kühlflüssigkeit in einen betriebswarmen Motor einfüllen. Dafür sorgen, dass das Mischungsverhältnis "Wasser - Gefrierschutzmittel" wiederhergestellt wird.

- Verschlussdeckel (①, großer Deckel) abschrauben
- Kühlflüssigkeit langsam einfüllen
- Während des Befüllvorgangs sind die flüssigkeitsgekühlten Turbolader zu entlüften. Zu diesem Zweck befindet sich an der Rückseite des Turbinengehäuses ein ovaler Flansch mit einer Entlüftungsschraube ②, die solange geöffnet sein muss, bis Kühlmittel blasenfrei austritt oder bis das Kühlmittel bis zum Einfüllstutzen (je nach Einbaulage) ragt
- Motor ca. 15 Minuten bei einer Drehzahl von 2000 min^{-1} laufen lassen
- Motor abstellen, Verschlussdeckel ① mit Sicherheitsventil vorsichtig auf Voraste drehen –Druck ablassen– dann vorsichtig öffnen und Kühlmittel nachfüllen



Gefahr:
Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr!

- Vor der nächsten Inbetriebnahme (bei kaltem Motor) Kühlmittelstand prüfen, gegebenenfalls nachfüllen
- Diesen Vorgang so lange wiederholen, bis kein Kühlmittel mehr nachgefüllt werden kann

**Hinweis:**

Beim Nachfüllen des Kühlsystems dürfen die Turbolader nicht entlüftet werden.

**Gefahr:**

Muss in einem **Ausnahmefall** der Kühlmittelstand bei betriebswarmem Motor geprüft werden, zuerst den Verschlussdeckel (①, großer Deckel) mit Sicherheitsventil vorsichtig auf Vorraste drehen –Druck ablassen– dann vorsichtig öffnen.

Keilriemen

Zustand prüfen

Wird bei einem Mehrfachkeilriementrieb Verschleiß oder unterschiedliche Spannung festgestellt, so ist immer der gesamte Keilriemensatz auszutauschen.

- Keilriemen auf Risse, Verölung, Überhitzung und Verschleiß prüfen
- Beschädigte Keilriemen erneuern

Spannung prüfen

Zur Kontrolle der Keilriemenspannung Keilriemenspannungsmessgerät anwenden.

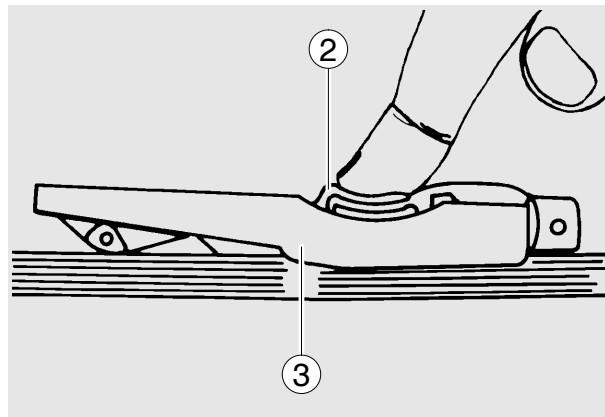
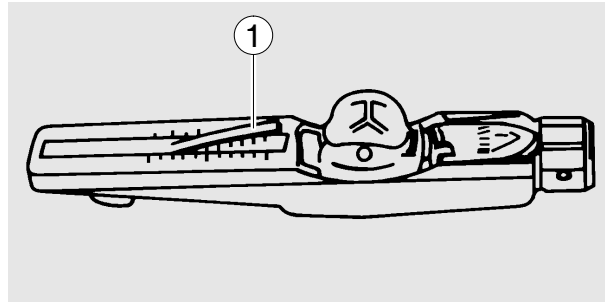
- Anzeigearm ① in der Skala versenken
- Spannungsmesser in der Mitte zwischen zwei Riemenscheiben so ansetzen, dass die Kante der Anlagefläche ② seitlich am Keilriemen anliegt
- Langsam und senkrecht auf das Druckkissen ③ drücken, bis die Feder hörbar ausschnappt, dabei bewegt sich der Anzeigearm nach oben

Weiteres Drücken nach Ausschlagen der Feder ergibt eine falsche Anzeige!

Spannkraft ablesen

- Der Wert der Spannkraft ist dort abzulesen, wo die Oberseite des Anzeigearmes ① die Skala überschneidet
- Vor dem Ablesen darauf achten, dass der Anzeigearm in seiner Lage bleibt

Entspricht der gemessene Wert nicht dem vorgeschriebenen Einstellwert, muss die Keilriemenspannung korrigiert werden.

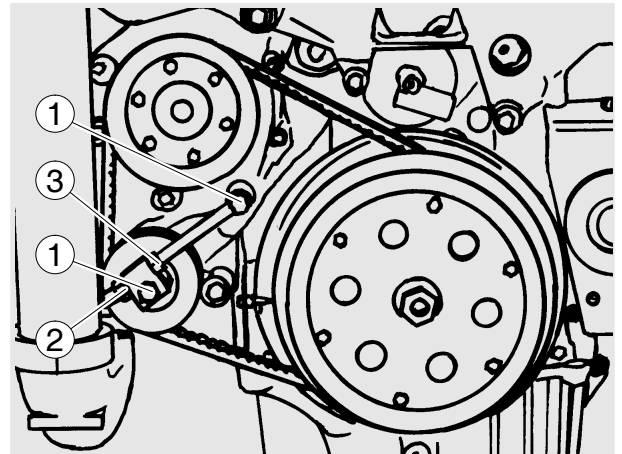


Riemenbreite	Spannkräfte nach kg-Skala auf dem Gerät		
	bei Neumontage		Bei Wartung nach längerer Laufzeit
	bei Montage	nach 10 min. Laufzeit	
9,5	45–50	40–45	30
10,0	45–50	35–40	30
12,5	50–55	45–50	35
13,0	50–55	40–45	35
20,0	75	70	60
22,0	75	70	60
2/3VX	90–100	70–80	60
3/3VX	135–150	105–120	90

Keilriemen spannen und wechseln

- Befestigungsschrauben ① lösen
- Gegenmutter ② lösen
- Stellmutter ③ nachstellen, bis Keilriemen richtige Spannung haben
- Gegenmutter und Befestigungsschrauben wieder festziehen

Zum Wechseln der Keilriemen Stellmutter zurückdrehen und Drehstromgenerator nach innen schwenken.



Drehstromgenerator

Der Drehstromgenerator ist wartungsfrei.
Er muss jedoch vor Staub und vor allem auch vor Feuchtigkeit geschützt werden.

Um Schäden am Drehstromgenerator zu vermeiden, folgende Vorschriften beachten:

Bei laufendem Motor

- Batteriehaupschalter nicht ausschalten!
- Batterie- bzw. Polklemmen und Leitungen im Netz nicht lösen!
- Leuchtet die Ladekontrolllampe während des Betriebes plötzlich auf, Motor sofort abstellen und Fehler in der elektrischen Anlage beseitigen!
- Motor nur bei einwandfreier Ladekontrolle laufen lassen!
- Kurzschließen (auch durch Antippen) der Anschlüsse am Generator und Regler untereinander und gegen Masse ist nicht zulässig!
- Generator nicht ohne Batterieanschluss laufen lassen!

Vorübergehende Stilllegung eines Motors

Bei Stilllegung eines Motors für längere Zeit ist ein temporärer Korrosionsschutz nach MAN-Werknorm M 3069 erforderlich.

Die Werknorm ist über unsere Kundendienstabteilung im Werk Nürnberg erhältlich.

Technische Daten

Motortyp	D 2848 LE 401 / 403 / 405
Bauform	V 90°
Arbeitsweise	4-Takt-Diesel mit Aufladung / Ladeluftkühlung und Ladeluftregelung (Waste Gate)
Verbrennungsverfahren	Direkteinspritzung
Aufladung	Abgasturbolader mit Ladeluftkühlung und -regelung
Zylinderzahl	8
Zylinderbohrung	128 mm
Kolbenhub	142 mm
Hubraum	14 620 cm ³
Verdichtungsverhältnis	13,5 : 1
Leistung	siehe Motortypschild
Zündfolge	1-5-7-2-6-3-4-8
Ventilspiel, bei kaltem Motor	
Einlassventil	0,25 mm
Auslassventil	0,40 mm
Ventilspieländerung	ab Motor Nr. ... 7678 001
Einlassventil	0,50 mm
Auslassventil	0,60 mm
Hinweisschild auf Zylinderkopfhaube beachten	
Ventilsteuerzeiten	
Einlass öffnet	24° vor OT
Einlass schließt	36° nach UT
Auslass öffnet	63° vor UT
Auslass schließt	27° nach OT

Technische Daten

Kraftstoffsystem	
Einspritzpumpe	Reihenpumpe mit Sattelbefestigung
Regler	Fliehkraftregler (Verstellregler) mit ladedruckabhängigem Vollastanschlag (LDA)
Förderbeginn	
D 2848 LE 401	22° ± 1° vor OT
D 2848 LE 403	
bis Motor-Nr. ... 9211 019	24° ± 1° vor OT
ab Motor-Nr. ... 9211 020	18° ± 1° vor OT
D 2848 LE 405	
bis Motor-Nr. ... 9261 016	21° ± 1° vor OT
ab Motor-Nr. ... 9261 017	15° ± 1° vor OT
Einspritzdüsen	Fünflochdüsen
Öffnungsdruck der Düsen:	
Düsenhalter neu:	295 + 8 bar
Düsenhalter gelaufen:	280 + 8 bar
Motorschmierung	Druckumlaufschmierung
Ölmenge in der Ölwanne	min. max.
tief	12 l 18 l
flach	20 l 24 l
Ölwechsellmenge (mit Filter)	
tief	21 l
flach	27 l
Schmieröldruck während des Betriebes (abhängig von Motordrehzahl, Öltemperatur und Motorbelastung)	muss durch Öldruckwächter / -Anzeigeräte überwacht werden
Ölfilter	Hauptstromfilter mit zwei Papierfilterpatronen
Motorkühlung	Flüssigkeitskühlung
Kühlmitteltemperatur	80–85°C, kurzzeitig 90°C zulässig
Kühlmittelfüllmenge	63 l
Elektrische Ausrüstung	
Anlasser	24 V; 5,4, 6,5 kW
Drehstromgenerator	28 V; 55, 110, 120, 225 A

Technische Daten

Motortyp	D 2840 LE 401 / 402 / 407
Bauform	V 90°
Arbeitsweise	4-Takt-Diesel mit Aufladung / Ladeluftkühlung und Ladeluftregelung (Waste Gate)
Verbrennungsverfahren	Direkteinspritzung
Aufladung	Abgasturbolader mit Ladeluftkühlung und -regelung
Zylinderzahl	10
Zylinderbohrung	128 mm
Kolbenhub	142 mm
Hubraum	18 270 cm ³
Verdichtungsverhältnis	13,5 : 1
Leistung	siehe Motortypschild
Zündfolge	1-6-5-10-2-7-3-8-4-9
Ventilspiel, bei kaltem Motor	
Einlassventil	0,25 mm
Auslassventil	0,40 mm
Ventilspieländerung	
Ab Motor Nr. ... 7661 035	
Einlassventil	0,50 mm
Auslassventil	0,60 mm
Hinweisschild auf Zylinderkopfhabe beachten	
Ventilsteuerzeiten	
Einlass öffnet	24° vor OT
Einlass schließt	36° nach UT
Auslass öffnet	63° vor UT
Auslass schließt	27° nach OT

Technische Daten

Kraftstoffsystem	
Einspritzpumpe	Reihenpumpe mit Sattelbefestigung
Regler	Fliehkraftregler (Verstellregler) mit ladedruckabhängigem Vollastanschlag (LDA)
Förderbeginn	
D 2840 LE 401	24° ± 1° vor OT
D 2840 LE 402	BE-Optimiert NO _x -Optimiert
	15° ± 0,5° vor OT 12° ± 0,5° vor OT
D 2840 LE 407	BE-Optimiert NO _x -Optimiert
	24° ± 0,5° vor OT 22° ± 0,5° vor OT
Einspritzdüsen	
D 2840 LE 401 / 407	Fünflochdüsen
D 2840 LE 402	Sechsllochdüsen
Öffnungsdruck der Düsen:	
Düsenhalter neu:	295 + 8 bar
Düsenhalter gelaufen:	280 + 8 bar
Motorschmierung	
Druckumlaufschmierung	
Ölmenge in der Ölwanne	min. max.
tief (Sumpf vorn)	14 l 22 l
tief (Sumpf hinten)	26 l 30 l
flach	26 l 30 l
Ölwechsellmenge (mit Filter)	
tief (Sumpf vorn)	25 l
tief (Sumpf hinten)	33 l
flach	33 l
Schmieröldruck während des Betriebes (abhängig von Motordrehzahl, Öltemperatur und Motorbelastung)	muss durch Öldruckwächter / -Anzeigeräte überwacht werden
Ölfilter	Hauptstromfilter mit zwei Papierfilterpatronen
Motorkühlung	
Flüssigkeitskühlung	
Kühlmitteltemperatur	80–85°C, kurzzeitig 90°C zulässig
Kühlmittelfüllmenge	80 l
Elektrische Ausrüstung	
Anlasser	24 V; 5,4, 6,5 kW
Drehstromgenerator	28 V; 55, 110, 120, 225 A

Technische Daten

Motortyp	D 2842 LE 401 / 402 / 403 / 406 / 408 D 2842 LE 411 / 412 / 413
Bauform	V 90°
Arbeitsweise	4-Takt-Diesel mit Aufladung / Ladeluftkühlung und Ladeluftregelung (Waste Gate)
Verbrennungsverfahren	Direkteinspritzung
Aufladung	Abgasturbolader mit Ladeluftkühlung und -regelung
Zylinderzahl	12
Zylinderbohrung	128 mm
Kolbenhub	142 mm
Hubraum	21 930 cm ³
Verdichtungsverhältnis	13,5 : 1
Leistung	siehe Motortypschild
Zündfolge	1-12-5-8-3-10-6-7-2-11-4-9
Ventilspiel, bei kaltem Motor	
Einlassventil	0,25 mm
Auslassventil	0,40 mm
Ventilspieländerung	Ab Motor Nr. ... 7651 046 ...
Einlassventil	0,50 mm
Auslassventil	0,60 mm
Hinweisschild auf Zylinderkopfhaube beachten	
Ventilsteuerzeiten	
Einlass öffnet	24° vor OT
Einlass schließt	36° nach UT
Auslass öffnet	63° vor UT
Auslass schließt	27° nach OT
Kraftstoffsystem	
Einspritzpumpe	Reihenpumpe mit Sattelbefestigung
Regler	Fliehkraftregler (Verstellregler) mit ladedruckabhängigem Vollastanschlag (LDA)

Technische Daten

Förderbeginn	
D 2842 LE 401 / 402	22° ± 0,5° vor OT
D 2842 LE 403	BE-Optimiert 15° ± 0,5° vor OT
	NO _x -Optimiert 12° ± 0,5° vor OT
D 2842 LE 406	BE-Optimiert 24° ± 0,5° vor OT
	NO _x -Optimiert 21° ± 0,5° vor OT
D 2842 LE 408	BE-Optimiert 20° ± 0,5° vor OT
	NO _x -Optimiert 18° ± 0,5° vor OT
D 2842 LE 411	18° ± 0,5° vor OT
D 2842 LE 412	13° ± 0,5° vor OT
D 2842 LE 413	16° ± 0,5° vor OT
Einspritzdüsen	
D 2842 LE 401 / 402 / 406 / 408 / 411	Fünflochdüsen
D 2842 LE 403 / 412 / 413	Sechsllochdüsen
Öffnungsdruck der Düsen:	
Düsenhalter neu:	295 + 8 bar
Düsenhalter gelaufen:	280 + 8 bar
Motorschmierung	Druckumlaufschmierung
Ölmenge in der Ölwanne	min. max.
tief	24 l 32 l
halbflach	22 l 30 l
für 38/45° Neigung	37 l 45 l
Ölwechsellmenge (mit Filter)	
tief	35 l
halbflach	33 l
für 38/45° Neigung	48 l
Schmieröldruck während des Betriebes (abhängig von Motordrehzahl, Öltemperatur und Motorbelastung)	muss durch Öldruckwächter / -Anzeigegeräte überwacht werden
Ölfilter	Hauptstromfilter mit zwei Papierfilterpatronen
Motorkühlung	Flüssigkeitskühlung
Kühlmitteltemperatur	80–85°C, kurzzeitig 90°C zulässig
Kühlmittelfüllmenge	96 l
Elektrische Ausrüstung	
Anlasser	24 V; 6,5 kW
Drehstromgenerator	28 V; 55, 120, 225 A

Störung										
Motor springt nicht oder schlecht an										
Motor springt an, "kommt aber nicht auf Touren" oder stirbt ab										
Unrunder Leerlauf bei warmem Motor, Motoraussetzer										
Drehzahlschwankungen während des Betriebes										
Leistung unbefriedigend										
Kühlmitteltemperatur zu hoch, Kühlmittelverlust										
Schmieröldruck zu niedrig										
Schmieröldruck zu hoch										
Schwarzrauch begleitet vom Leistungsabfall										
Blaurauch										
Weißrauch										
Klopfen im Motor										
Motor zu "laut"										
Ursache										
•										Kraftstoffbehälter leer
•										Kraftstoffhahn zuge dreht
•	•	•	•					•		Luft im Kraftstoffsystem
•	•	•	•					•		Kraftstofffilter / -vorreiniger verstopft
•										Kondenswasser im Kraftstoff
•	•		•					•		Luftfilter verstopft
•										Stromkreis unterbrochen
•										Batterien leer
•										Anlasser / Magnetschalter defekt
•	•							•	•	Förderbeginn stimmt nicht / falsch eingestellt
•										Einspritzdüsen verstopft
•										Innerer Motorschaden (Kolbenfresser, unter Umständen durch wasserhaltigen Kraftstoff verursacht)
	•		•					•		Kraftstoffqualität entspricht nicht den Vorschriften oder stark verunreinigt
		•								untere Leerlaufdrehzahl zu niedrig eingestellt
•	•							•	•	Ventilspiel stimmt nicht
		•								Einspritzdüsen oder Einspritzleitungen undicht
		•								zu wenig Kraftstoff im Behälter
		•								Drehzahlmesser defekt
		•						•	•	Einspritzdüsen defekt, verkocht
			•							vom Motor wird mehr verlangt, als er leisten muss
			•							Kraftstoffzufuhr mangelhaft, Kraftstoff zu warm
								•		Ölstand in der Ölwanne zu hoch
			•							Nenn Drehzahl falsch eingestellt
				•						Kühlmittelstand zu niedrig
				•						Luft im Kühlmittelkreis

Störung											
Motor springt nicht oder schlecht an											
Motor springt an, "kommt aber nicht auf Touren" oder stirbt ab											
Unrunder Leerlauf bei warmem Motor, Motoraussetzer											
Drehzahlschwankungen während des Betriebes											
Leistung unbefriedigend											
Kühlmitteltemperatur zu hoch, Kühlmittelverlust											
Schmieröldruck zu niedrig											
Schmieröldruck zu hoch											
Schwarzrauch begleitet vom Leistungsabfall											
Blaurauch											
Weißrauch											
Klopfen im Motor											
Motor zu "laut"											
Ursache											
										•	Keilriemen für Wasserpumpenantrieb nicht richtig gespannt (Schlupf)
										•	Verschlussdeckel mit Arbeitsventilen am Ausgleichsbehälter / Kühler defekt, undicht
										•	Temperaturanzeige defekt
										•	Kühlmittleitungen undicht, verstopft oder verdreht
										•	Ölstand in der Ölwanne zu niedrig
										•	Motortemperatur zu hoch
										•	Ölfilter verstopft
										• •	Öldruckanzeige defekt
										• •	gewählte Ölviskosität nicht passend für die Umgebungstemperatur (zu dickflüssig)
										•	Öl in der Ölwanne zu dünn (mit Kondenswasser oder Kraftstoff versetzt)
										•	Motor kalt
										• •	Motor / Kühlmittel / Ansaugluft noch zu kalt
										•	Schmieröl gelangt in den Verbrennungsraum (Kolben / -ringe verschlissen, Kolbenringe gebrochen)
										•	Überdruck im Kurbelgehäuse (Kurbelgehäuseentlüftung verstopft)
										•	langer Schwachlastbetrieb
										•	Kühlmittel gelangt in den Verbrennungsraum (Zylinderkopf / -dichtung undicht)
										•	Der Motor hat nicht die richtige Betriebstemperatur
										•	Ansaug- oder Abgasrohr undicht

A			M	
Abstellen	106		Motoransichten	78
Anlassen	83–84		Motoröl einfüllen	81
B			Motorölwechsel	107
Betriebsüberwachung	84–86		O	
Anzeigegerät MMDS–L	88		Öl einfüllen	108
Anzeigegerät MMDS–LC	90		Ölfilter wechseln	108
Fahrhebel Steuerung Mini Marex	98		Ölstand prüfen	82
Maschinenraumtafel MMDS–EP	97		R	
Rundinstrumente	87		Rohwasserpumpe	81
D			S	
Drehstromgenerator	117		Schmiersystem	107–109
E			Sicherheitsvorschriften	73–77
Einspritzpumpe	110		Umgang mit gebrauchtem Motorenöl	77
Erklärung	70		Vermeidung von Motorschäden und vorzeitigem Verschleiß	75
Erstinbetriebnahme	80–81		Vermeidung von Umweltschäden	76
I			Vermeidung von Unfällen mit Personenschäden	73
Inbetriebnahme	82		Störungstabelle	124–125
Inbetriebnahme und Betrieb	78–87		T	
K			Technische Daten	118–123
Keilriemen	116–117		Typschilder	72
Kraftstoff einfüllen	80		V	
Kraftstofffilter	111		Vorübergehende Stilllegung	117
Kondenswasser ablassen	111		W	
Kraftstofffilter wechseln	111, 112		Wartung und Pflege	107–117
Kraftstoffsystem	110–112			
Kraftstoffsystem entlüften	112			
Kraftstoffvorreiniger reinigen	110			
Kühlflüssigkeit einfüllen	80			
Kühlsystem	113–115			
Kühlsystem befüllen / entlüften	114			
Kühlsystem entleeren	113			



MAN Nutzfahrzeuge AG
Geschäftseinheit Motoren
Vogelweiherstraße 33
D-90441 Nürnberg

Ein Unternehmen der MAN Gruppe

Printed in Germany

51.99598-8498